

**Návrh a implementácia systému
správy elektronického obchodu s
prepojením na ekonomický systém
Omega**

**Design and Implementation of
e-Commerce Management System,
Linked to the Economic System
Omega**

Prehlasujem, že som túto diplomovú prácu vypracoval samostatne. Uviedol som všetky literárne pramene a publikácie, z ktorých som čerpal.

V Ostrave 20. apríla 2011

.....

Abstrakt

Táto diplomová práca predstavuje riešenie napojenia internetového obchodu na existujúce skladové hospodárstvo vedené v ekonomickom systéme Omega. Implementácia využíva open source riešenie internetového obchodu s názvom nopCommerce. Ako komunikačná platforma sú použité webové služby postavené na technológií Windows Communication Foundation. Cieľom tejto práce je hlavne analyzovať možnosti a tiež implementovať prvú verziu riešenia.

Kľúčové slová: internetový obchod, Omega, WCF, webové služby, nopCommerce, účtovníctvo

Abstract

This diploma thesis presents a solution to link e-commerce system to existing warehousing and economic software Omega. Implementation uses the open source ecommerce solution nopCommerce. As a communication platform are used webservice build on Windows Communication Foundation technology. The aim of this work is mainly to analyze the possibilities and also to implement the first version of the solution.

Keywords: ecommerce, Omega, WCF, webservice, nopCommerce, accounting

Zoznam použitých skratiek a symbolov

UNECE	– United Nations Economic Commission for Europe
B2C	– Bussiness to customer
B2B	– Bussiness to bussiness
B2G	– Bussiness to goverment
B2E	– Bussiness to employee
C2G	– Citizen to government
G2C	– Goverment to citizen
G2G	– Goverment to goverment
DIČ	– Daňové identifikačné číslo
IČ DPH	– Identifikačné číslo platiteľa dane z pridanej hodnoty
EDI	– Electronic Data Interchange
EDIFACT	– Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport
TDDC	– Transportation Data Coordinating Committee
ADSI	– Active Directory Service Interface
API	– Application programming interface
COM	– Component Object Model
URL	– Uniform Resource Locator
WCF	– Windows communication fundation
WMI	– Windows Management Instrumentation

Obsah

1	Úvod	5
2	Elektronický obchod	6
2.1	Formy elektronického obchodu	6
2.2	Legislatíva	8
2.3	Komunikačný štandard UN/EDIFACT	10
2.4	Tvorba internetových obchodov	12
3	Spoločnosť Kros	14
3.1	História spoločnosti	14
3.2	Produkty spoločnosti	14
4	Analýza problému	16
4.1	Analýza zákazníkov	16
4.2	Analýza konkurencie	16
4.3	Predstavy zadávateľa	18
5	Charakteristika projektu	20
5.1	Rozdelenie projektu	20
5.2	Personálne obsadenie	22
5.3	Definícia spolupráce	23
6	Východiská riešenia	24
6.1	Porovnanie <i>open source</i> riešení internetového obchodu	24
6.2	Analýza funkčnosti webových služieb	37
7	Implementácia riešenia	43
7.1	Architektúra systému	43
7.2	Zabezpečenie prístupu a prenosu	43
7.3	Inštalácia služby	44
7.4	Webové služby integrované do nopCommerce	48
7.5	Zhrnutie implementácie	60
8	Záver	61
9	Literatúra	62
	Prílohy	63
A	Zdrojové kódy a dokumentácia	64

Zoznam tabuliek

1	Hodnotenie riešenia OsCommerce na základe stanovených kritérií	26
2	Hodnotenie riešenia PrestaShop na základe stanovených kritérií	28
3	Hodnotenie riešenia Magento na základe stanovených kritérií	30
4	Hodnotenie riešenia dashCommerce na základe stanovených kritérií . . .	32
5	Hodnotenie riešenia nopCommerce na základe stanovených kritérií	36
6	Hodnotenie riešenia TheBeerHouse na základe stanovených kritérií	37

Zoznam obrázkov

1	Základná schéma systému	21
2	OsCommerce[17]	25
3	PrestaShop[18]	28
4	Magento[15]	30
5	dashCommerce[8]	32
6	nopCommerce[16]	35
7	Use-case diagram základných požiadaviek systému	38
8	Krok č. 1 inštalácie nopCommerce	40
9	Krok č. 2 inštalácie nopCommerce - výber SQL Servera	40
10	Krok č. 3 inštalácie nopCommerce - výber databázy obchodu	41
11	Krok č. 4 inštalácie nopCommerce - vytvorenie admin konta	42
12	Internetový obchod nopCommerce tesne po vytvorení	42
13	Schéma komunikácie systému	44
14	Objekty pre prenos dát	51
15	Kolekcie prenášaných objektov	52
16	Hierarchia rozhraní webových služieb	53
17	Oprava produktu	55
18	Merge kategórie	56
19	Pridanie a oprava kategórie	56
20	Vymazanie kategórie	57
21	Správa obrázkov	57

Zoznam výpisov zdrojového kódu

1	Metóda vytvárajúca fond aplikácií	46
2	Metóda vytvárajúca internetovú aplikáciu	47
3	Rozhranie základnej webovej služby na správu obsahu	50
4	Rozhranie webovej služby na správu produktov	54
5	Rozhranie webovej služby na správu kategórií	54
6	Rozhranie webovej služby na získavanie objednávok	58
7	Rozhranie webovej služby slúžiacej na nastavenie vzhľadu obchodu	59

1 Úvod

Dnešnú dobu považujeme za dobu informácií. Informácie sú v súčasnosti najhodnotnejším artiklom a ich rýchle získavanie má vysokú hodnotu. Najväčším zdrojom informácií je celosvetová internetová sieť. Zverejniť informáciu na internete znamená sprístupniť ju v priebehu okamihu miliónom ľudí po celom svete.

Ďalším výrazným fenoménom tejto doby je reklama. Dať o sebe vedieť je predpokladom úspechu. Cesty lemujú zástupy billboardov, v televízií sledujeme nespočetné minúty reklamných spotov aj počas napínavých športových prenosov či filmov.

Spojením týchto dvoch prúdov vzniká priestor pre internetovú reklamu, ktorá zaplavuje najrôznejšie portály.

Načo by však bola reklama bez produktu? Načo by boli informácie bez zdroja? Reklama má zmysel len vtedy, ak je čo propagovať. Firmy ponúkajú svoje produkty, pričom sa znova a znova uplatňuje staré pravidlo, ktoré hovorí: „Dobré sa chváli samo“.

Táto práca sa zameriava na ľudí, ktorí vlastnia to „dobré“ a chcú sa tým pochváliť pred celým širokým svetom internetu. Zameriava sa na obchodníkov, výrobcov a iných, ktorí majú čo svetu ponúknuť, len to zatiaľ robia klasickým spôsobom v „kamennej“ predajni.

Cieľom tejto práce je poskytnúť technické riešenie jednoduchého vytvorenia internetového obchodu a jeho napojenia na existujúci softvér na vedenie účtovníctva. Toto riešenie prináša všetky výhody internetového obchodu do prostredia ekonomického softvéru bez potreby technických znalostí pre jeho vytvorenie a správu.

Práca je súčasťou širšieho projektu, pričom sa zameriava na internetovú časť celého systému.

Prvá časť práce sa venuje teoretickému úvodu do témy internetovej komercie a vývoja internetových obchodov ako softvérového produktu. Pokračovaním tohto teoretického základu je krátke predstavenie spoločnosti Kros, pre ktorú je systém vyvíjaný.

Druhá časť rozoberá problematiku projektu i tejto práce z pohľadu obchodnej i softvérovej analýzy. Predstavené sú rôzne možnosti spolu s odôvodnením výberu konkrétneho z nich.

Poslednou časťou je popis implementácie prvej verzie riešenia spolu s ukážkami realizácie. Táto kapitola je venovaná technickému prevedeniu produktu do podoby, v ktorej môže byť nasadený do skúšobnej prevádzky.

Práca je štylizovaná tak, aby čitateľ a previedla myšlienkovým postupom autora, ktorý vedie ku komerčnému využitiu znalostí získaných štúdiom.

2 Elektronický obchod

Pojem elektronický obchod sa vyvíjal spoločne s rozmachom informačných technológií v sedemdesiatych rokoch minulého storočia. V tomto čase boli vypracované celosvetovo platné štandardy elektronickej komunikácie, ktoré ale na svoju realizáciu potrebovali (resp. ešte stále potrebujú) nákladnú infraštruktúru, ktorú si mohli dovoliť len veľké spoločnosti. Medzi prvými boli elektronicky prenášané objednávky a následne vystavované faktúry a ďalšie dokumenty súvisiace s obchodom.

Potreba internacionalizácie tohto obchodu viedla pomerne rýchlo k vzniku štandardov, ktoré zabezpečujú spoluprácu rôznych systémov v rámci sveta. Jednotiacou silou procesu vývoja štandardov komunikácie, a tiež zjednotenia právnych aspektov je OSN a v Európe najmä Európska hospodárska komisia OSN, ktorej generálnym tajomníkom je od 19. decembra 2008 bývalý slovenský minister zahraničných vecí Ján Kubiš.

Na elektronický obchod existuje viacero pohľadov, avšak spoločným faktom je, že ide o obchod, v rámci ktorého je aspoň časť vedená elektronicky. Elektronickým obchodom je rovnako platba kreditnou či debetnou kartou za fyzický nákup v „kamennom“ obchode, ale tiež aj plne elektronický nákup softvéru, ktorý je možné stiahnuť z internetu. Najrozšírenejšou predstavou je typický „web driven“ elektronický obchod, teda webová stránka nahrádzajúca „kamenný“ obchod, kde si zákazník môže vybrať a objednať tovar, ktorý mu je doručený.

Elektronický obchod sa stáva čoraz rozšírenejším, pretože pre zákazníkov je pohodlnejší a pre predávajúcich zas výhodnejší, keďže výrazne znižuje náklady spojené s prevádzkou predajne. Rozmach elektronického obchodu tiež prispieva ku globalizácii trhu, čo má priamy vplyv na ceny, vzhľadom na rôzne pomery v rôznych častiach sveta. Súbežne so širokým rozkvetom elektronizácie a globalizácie trhu čoraz viac vystupujú značky, ktoré sa tomuto procesu úspešne vyhli a vystupujú momentálne v pozícii exkluzivity, ktorá má svojich zákazníkov špeciálne v radoch solventnejšej vrstvy.

Globalizácia obchodu vyvoláva aj snahu o zjednotenie právnych noriem štátov. O harmonizáciu v tomto smere sa stará predovšetkým Európska komisia a Európsky parlament. Vstupom Slovenska do Európskej únie bola výrazne rozšírená pôsobnosť našej legislatívy v oblasti elektronických služieb (resp. podľa názvoslovie EÚ — služieb informačnej spoločnosti [4]). Slovenský právny systém bol harmonizovaný so smernicami EÚ, ktoré vo viacerých smeroch zahŕňujú aj služby informačnej spoločnosti. Toto zabezpečuje, že nech už je obchod sprostretkovaný akýmkoľvek elektronickým médiom medzi partnermi z ľubovoľných členských štátov EÚ, budú dodržané základné predpisy a predovšetkým ochrana oboch zúčastnených strán.

2.1 Formy elektronického obchodu

V procese elektronického obchodu je možné rozlíšiť troch hlavných aktérov:

- spoločnosť (firma) — angl. textitbusiness — strana ponuky, ktorá prostredníctvom elektronického obchodu predkladá tovar na trh. Verejnosti býva spoločnosť zväčša prezentovaná konkrétnou web stránkou, prípadne aspoň jednoducho identifikovateľnou značkou v nákupnom prostredí, napr. e-bay. Podľa pravidiel EÚ musí mať

každá spoločnosť svoje sídlo, teda miesto kde vykonáva svoju obchodnú činnosť, ktoré je nezávislé od umiestnenia technológie [4].

- **zákazník** — angl. *customer* — strana dopytu. Zákazníkom môže byť fyzická osoba alebo aj spoločnosť. Zákazník elektronického obchodu zväčša potrebuje jedine pripojenie do internetu, prostredníctvom ktorého môže nakupovať prakticky kdekoľvek na svete. Typicky zákazník tiež preberá náklady za dopravu tovaru od obchodníka, pričom závisí od zvyklostí konkrétneho obchodu či je táto suma zarátaná v cene produktu.
- **vláda** — angl. *government* — vláda často vystupuje v pozícii regulátora, ale v modernej informačnej spoločnosti je tiež prítomná ako aktívny aktér elektronického obchodu. Vláda môže uľahčiť a sprehľadniť svoje služby, napr. výber daní či registráciu firiem prostredníctvom informatizácie. V tomto zmysle nejde vo vzťahu k štátu o obchod v pravom slova zmysle, ale jednoduchosť informačných služieb dovoľuje aj vládu resp. štát pokladať za súčasť obchodu, lepšie povedané hospodárstva krajiny. Vzťah občana a štátu poskytuje mnoho procesov, ktoré v dnešnej dobe priam žiadajú aby „všetko bolo na webe“.

2.1.1 Bussiness-to-customer (B2C)

Ide o štandardný obchodný vzťah, v ktorom spoločnosť ponúka svoje tovary alebo služby priamo zákazníkovi. Internetový obchod (ako je táto forma často označovaná) môže existovať ako nadstavba tradičného obchodu, no tiež ako celkom samostatná spoločnosť. Možnosť založenia internetového obchodu často využívajú aj samotní výrobcovia, ktorí tým získavajú pri minimálnych nákladoch zisky, ktoré by inak utŕžili predajcovia.

Na Slovensku existuje ešte stále veľká nedôvera voči tejto forme nákupu, lenže vplyvom nižších cien sa internetové obchody neustále rozširujú a pribúdajú nové. Celkový objem transakcií slovenských internetových obchodov „dosiahol v roku 2009 hodnotu 65,39 milióna EUR“[2] pričom bolo uskutočnených „402 397 objednávok“[2].

Internetové obchody ponúkajú rôzne spôsoby platby. Najčastejšia je platba na dobierku, teda až pri prevzatí tovaru, čo v roku 2009 na Slovensku využilo až 63% zákazníkov[2]. Ďalšou možnosťou je platba prostredníctvom platobných portálov konkrétnych bánk, napr. SporoPay Slovenskej sporiteľne či TatraPay od Tatra banky. V zahraničí je omnoho preferovanejšia platba kreditnou kartou, resp. pomocou sprostredkovateľskej služby, napr. PayPal.

2.1.2 Bussiness-to-bussiness (B2B)

Dodávateľsko-odberateľské vzťahy boli prvými, v ktorých sa začali používať informačné technológie na výmenu dokumentov a celkovú realizáciu obchodu.[9] Je zrejmé, že obchodov uskutočnených B2B formou je omnoho viac ako B2C, keďže na predaj jedného výrobku zákazníkovi treba viac obchodov medzi podnikmi na poskladanie komponentov daného výrobku. Podniky komunikujúce medzi sebou potrebujú dohodnuté štandardy, aby bola možná identifikácia informácie. Na tento účel slúžia buď proprietárne

xml štandardy, ale aj medzinárodné štandardy, napr. EDIFACT. Ako príklad môžeme uviesť spoločnosť Walmart prevádzkujúcu sieť obchodných domov v USA, ktorá ako jednu z požiadaviek na svojich dodávateľov uvádza práve používanie EDI štandardu [21].

2.1.3 Iné formy e-commerce

Medzi formy elektronického obchodu (*e-commerce*) sa často zaraďujú aj vzťahy medzi štátom, spoločnosťami a občanom. Ide o elektronizáciu výberu daní, ciel a ďalších náležitostí. Túto agendu veľmi silno podporuje aj Európska komisia, ktorá v nej vidí ďalšie posilnenie jednotného trhu EÚ. Táto forma je označovaná B2G (business-to-government), resp. C2G (citizen-to-government). Existujú tiež ďalšie deriváty tejto spolupráce, napr. komunikácia medzi štátnymi inštitúciami – G2G, proces oznamovania informácií zo strany štátu k svojim obyvateľom – G2C.

Medzi ďalšími druhmi e-commerce sa spomínajú zamestnanecké vzťahy. Mnohé firmy už dnes zamestnancom poskytujú istý spôsob prehľadov ich dochádzky, ale tiež ich zmlúv, platieb do sociálneho zabezpečenia a podobne. Táto forma e-commerce je označovaná B2E, teda business-to-employee.

2.2 Legislatíva

Legislatívna úprava elektronického obchodu, kým Slovensko nevstúpilo do EÚ, prakticky neexistovala, ak si odmyslíme možnosť použitia štandardného obchodného práva aj na prostredie *e-commerce*. V prístupovom procese bola následne slovenská legislatíva v tejto oblasti harmonizovaná najmä so smernicou č. 2000/31/ES (smernica o elektronickom obchode). Táto smernica podnietila predovšetkým vznik zákona č. 22/2004 o elektronickom obchode, a tiež zákona č. 610/2003 o elektronických komunikáciach.

2.2.1 Smernica o elektronickom obchode

Smernica 2000/31/ES Európskeho parlamentu a Rady sa zaoberá právnymi aspektmi dôležitými na harmonizáciu vnútorného trhu na poli služieb informačnej spoločnosti s cieľom zabezpečiť voľný pohyb týchto služieb v rámci EÚ. Táto smernica sa nevzťahuje na citlivé oblasti, akými sú dane, súdnictvo a podobne. Smernica tiež definuje mnohé pojmy, ktoré sú často používané, ale nie vždy je ich význam chápaný jednoznačne. Medzi inými napr. definuje pojem služba informačnej spoločnosti (pri tejto definícii sa odvoláva na smernicu č. 98/34/ES), pojem poskytovateľ služieb či pojem spotrebiteľ, ktoré v nasledujúcej časti citujem:

Definícia 2.1 „Služba je každá služba poskytovaná informačnou spoločnosťou, to jest každá služba, ktorá sa bežne poskytuje za odmenu, na diaľku, elektronickým spôsobom a na základe individuálnej žiadosti príjemcu služieb.

Na účely tejto definície:

- „na diaľku“ znamená, že služba sa poskytuje bez toho, aby pri tom boli obe strany súčasne prítomné,
- „služba poskytovaná elektronicky“ znamená, že služba sa z miesta pôvodu odošle a na mieste určenia prijíma prostredníctvom elektronického zariadenia, určeného na spracovávanie (vrátane digitálneho komprimovania) a uskladňovanie údajov a je úplne vysielaná, prenášaná a prijímaná po drôte, prostredníctvom rádiových vln, optickým spôsobom, alebo inými elektromagnetickými prostriedkami,
- „na základe individuálnej žiadosti príjemcu služieb“ znamená, že služba sa prostredníctvom prenosu údajov poskytuje na individuálnu žiadosť.

“[4]

Definícia 2.2 „Poskytovateľ služieb: každá fyzická alebo právnická osoba, ktorá poskytuje služby informačnej spoločnosti.“[4]

Smernica tiež definuje aj pojem zriadeného poskytovateľa služieb, ktorý vysvetľuje, že každý poskytovateľ musí mať svoje sídlo, čo je miesto, kde vykonáva svoju obchodnú činnosť, a ktoré je nezávislé od jeho technologického umiestnenia.[4]

Definícia 2.3 „Spotrebiteľ: každá fyzická osoba, ktorá koná za účelom, ktorý je mimo jej obchodu, podnikania alebo profesie.“[4]

Smernica tiež jasne špecifikuje, aké informácie musí poskytovateľ poskytovať príjemcom. Ide o tieto údaje[4]:

- názov alebo meno poskytovateľa
- plnú adresu na, ktorej má poskytovateľ sídlo (kde vykonáva svoju obchodnú činnosť)
- informácie potrebné na efektívnu a stálu komunikáciu s poskytovateľom vrátane jeho e-mailovej adresy
- jednoznačný údaj identifikujúcu poskytovateľa v obchodnom alebo obdobnom verejnom registri
- ak činnosť podlieha regulácii alebo udeľovaniu špeciálnych oprávnení tak je poskytovateľ povinný poskytnúť informácie o tomto oprávnení a tiež o inštitúcii, ktorá ho vydala
- v prípade regulovaných profesií (v zmysle smerníc č. 89/48/EHS a č. 92/51/EHS) je potrebné uviesť inštitúciu, kde je poskytovateľ registrovaný, akademický titul a miesto získania, a tiež odkaz na predpisy daného štátu týkajúce sa tejto profesie
- identifikácia poskytovateľa v systéme DPH (európsky jednoznačné IČ DPH či na Slovensku DIČ)

Smernica ďalej nariaďuje, že poskytovateľ musí príjemcovi potvrdiť príjem objednávky bezodkladne a elektronicky, pričom objednávka aj jej potvrdenie sa považujú za doručené, keď k nim majú zúčastnené strany prístup. Prakticky to znamená, že napr. objednávka e-mailom je doručená časom jej prístupnosti v e-mailovej schránke poskytovateľa, nie až keď ju on vyzdvihne. Spotrebiteľovi musí byť tiež technicky umožnené pred samotným odoslaním objednávky jej ucelené prezretie a revidovanie.

Smernica ďalej ukladá členským štátom povinnosť prijať odrádzajúce sankcie za porušenie ustanovení tejto smernice.

2.2.2 Zákon o elektronickom obchode

Zákon č. 22/2004 je implementáciou európskej smernice o elektronickom obchode do slovenského právneho systému. V mnohých ohľadoch je jeho znenie kópiou smernice, až na malé odchýlky, ako sú ([5]):

- povinnosť poskytovateľa služby uviesť svoje telefónne číslo spolu s e-mailovou adresou, ktorú vyžaduje EÚ
- výrazne rozdielnou časťou je najmä paragraf 5, ktorý pojednáva o zmluvách uzatvorených pomocou elektronických zariadení. Zákon uvádza, že aj na zmluvy uzatvorené elektronicky sa vzťahuje rovnaké právo (predovšetkým občiansky a obchodný zákonník a ďalšie). Zákon tiež upresňuje, že všetky poskytnuté informácie musia byť v štátnom jazyku.

2.2.3 Zákon o elektronických komunikáciách

Zákon 610/2003 upravuje zväčša technické podmienky elektronických služieb a sietí. Zákon určuje aj regulátorov na jednotlivých trhoch, a tiež povinnosti týchto regulátorov.

2.3 Komunikačný štandard UN/EDIFACT

Každá elektronická komunikácia si vyžaduje istú štandardizáciu. Vo svete preto existuje množstvo z veľkej časti proprietárnych komunikačných štandardov, ktoré definujú komunikáciu medzi dvoma obchodnými partnermi. Celosvetovým základným štandardom pre prenos elektronických obchodných informácií je štandard EDI, ktorý chcem predstaviť v nasledujúcom texte.

2.3.1 História štandardu EDI

Zoskupenie Transportation Data Coordinating Committee (TDDC) zoskupujúce železničné spoločnosti v USA začalo v 60-tych rokoch vyvíjať dokumenty na svoju vzájomnú komunikáciu. Prvý štandard tejto skupiny bol publikovaný v roku 1975, a keď sa začal rozvíjať, TDDC bola premenovaná na EDIA (EDI Association).[9]

V tomto čase mali mnohé spoločnosti svoje vlastné systémy, ktoré boli vyvinuté pre prijímanie objednávok a fakturáciu. Prvými krokmi EDIA bolo rozpoznanie procesov v

jednotlivých odvetviach, napr. doprava, farmácia a podobne. Každé odvetvie si vytvorilo vlastnú štruktúru dokumentov na výmenu správ.

V rovnakom čase britská vláda vyvinula svoju nezávislú skupinu štandardov pre medzinárodný obchod. Tieto štandardy boli neskôr rozvinuté Európskou hospodárskou komisiou OSN do podoby Univerzálnych štandardov obchodnej výmeny dát, ktoré prijalo viac ako 2000 britských exportných spoločností.[9]

Potreba transatlantickej spolupráce dvoch vzájomne značne nekompatibilných štandardov viedla k založeniu skupiny na zjednotenie týchto štandardov. Od tej doby postupne vznikajú štandardy EDIFACT, ktoré majú za cieľ pokryť všetky oblasti administratívy, obchodu, dopravy a iných.

2.3.2 Použitie EDI

Správy štandardu EDI možno posilať priamo, no omnoho častejšou situáciou je, že spoločnosť má vlastný informačný systém slúžiaci na vnútornú evidenciu. Tento systém obsahuje informácie zväčša v inom formáte ako vyžaduje EDI. V momente, keď takáto spoločnosť pristúpi k implementácii tohto štandardu, vytvorí sa mapovanie medzi údajmi jej informačného systému a správami EDI, pričom nemusia byť nutne implementované všetky (systém OSN obsahuje vyše 200 správ). Ďalej je nasadený špeciálny EDI softvér, ktorý zabezpečuje posielanie a prijímanie EDI správ. Tento softvér, označovaný ako EDI server, odošle správu vo formáte EDI naplnenú údajmi s informačného systému spoločnosti serveru obchodného partnera. Ten ho následne znova preloží do formátu informačného systému príjemcu, a tiež odošle potvrdenie odosielateľovi.

Tento proces je prvoradou výhodou celého systému, pretože je plne automatizovaný, výrazne zvyšuje efektívnosť a znižuje náklady. Ďalšou nespornou výhodou je, že dáta nie sú prepisované viac krát manuálne, čo značne redukuje chybovosť. Získaný čas možno venovať osobnému kontaktu so zákazníkom.

Nebezpečenstvom pri implementácii tohto štandardu je predovšetkým risk, že naši partneri nebudú akceptovať správy. Ďalším možným rizikom je, že spoločnosť sa stane závislou od určitých dodávateľov, ktorí tiež používajú EDI a bude o to ťažšie prejsť k iným, pokiaľ tiež nebudú podporovať štandard EDI. Pre malé spoločnosti je navyše veľkou záťažou samotná implementácia štandardu EDI, ktorá vyžaduje nákladný softvér, a tiež zaškolenie personálu.

2.3.3 XML EDI

Pre zjednodušenie štandardu bolo vytvorené mapovanie EDI dokumentov do XML formátu, ktorý je široko používaný v prostredí internetu. XML EDI umožňuje využívať výhody EDI jednoducho priamo pomocou e-mailu, ftp alebo webových služieb, čo výrazne zjednodušuje jeho nasadenie.

2.4 Tvorba internetových obchodov

Na vývoj ľubovoľného druhu softvéru existujú v zásade tri hlavné možnosti. Softvérový produkt je možné vyvíjať samostatne od úplných základov, využiť existujúce riešenie (či už platené alebo nie) alebo tieto dve možnosti skombinovať a nejaké existujúce riešenie upraviť podľa špecifických požiadaviek zadania. Webová stránka internetového obchodu v tomto smere nie je výnimkou a tieto možnosti vývoja sa na ňu plne vzťahujú. Každá z týchto možností má svoje kladné aj záporné stránky a záleží na konkrétnom projekte, ktorá je optimálna z pohľadu naplnenia požiadaviek.

Pri úvahe, ktorou cestou vývoja sa vydať, je dôležité myslieť na náklady spojené tak so samotným vývojom, ako aj s neskoršou údržbou a správou celého systému. Často práve potreba neskoršej správy, resp. dopĺňania funkčnosti v budúcnosti, rozhoduje o vhodnosti daného typu riešenia.

V nasledujúcej časti sa pokúsím analyzovať všeobecné výhody a nevýhody jednotlivých prístupov, ale tiež navrhnúť postup riešenia najvhodnejší pre potreby nášho projektu so zreteľom na predstavy zadávateľa a možnosti nášho tímu.

- Samostatne vyvíjané obchody - vývoj robustného riešenia internetového obchodu určite nie je rutinnou záležitosťou. Je potrebné vyvinúť jednak *front-end* daného obchodu, čo zahŕňa predovšetkým dizajn jednotlivých stránok. Ďalej je potrebné umožniť spravovanie tohto obchodu cez administrátorské rozhranie. Pri všetkej činnosti je potrebné myslieť na zabezpečenie systému, a tiež jeho výkon v plnej prevádzke. Takéto riešenie ponúka možnosť kompletne vlastného návrhu a možnosti prakticky neobmedzenej správy v budúcnosti bez nutnosti podpory.
- Hotové riešenie - prevzatie riešenia softvérového produktu od tretej strany má výhodu v tom, že riešenie je pripravené v podstate okamžite. Všetkú zodpovednosť na sebe nesie výrobca, čo z pohľadu vývojára tiež môže byť pozitívum. Pokiaľ sa ale dané riešenie plne nezhoduje s požiadavkami zadávateľa, resp. je v priebehu používania snaha o zmenu, je často veľmi obtiažne a zdĺhavé doceliť zmenu, ak je to vôbec možné.
- Úprava hotového riešenia - tento prístup kombinuje výhody robustnosti existujúceho riešenia a možnosti jeho slobodných úprav podľa vôle zadávateľa. *Open source* projekty často disponujú pomerne slušným zabezpečením, keďže ich otvorený zdrojový kód je prístupný mnohým odborníkom. Počet nasadení týchto riešení býva vysoký, pretože sú poskytované zadarmo. Tento vyšší počet nasadení poskytuje istú záruku spokojnosti a testovanosti daného riešenia. S úpravou takéhoto produktu je možné v pomerne krátkom čase disponovať veľmi kvalitným softvérom presne podľa zadania. Podpora prípadných problémov je v prípade *open source* riešení buď poskytovaná ako platená služba alebo je takmer vždy k dispozícii početná komunita používateľov a vývojárov, ktorí poskytujú potrebnú odozvu.

Na základe tohto krátkeho porovnania a po dohode so zadávateľom firmou Kros sme sa rozhodli použiť *open source* riešenie s ďalšou nevyhnutnou úpravou tak, aby boli

naplnené požiadavky. Náš tím však nedisponuje potrebnou časovou ani personálnou kapacitou na vývoj kompletne nového internetového obchodu a použitie cudzieho návrhu v tomto prípade tiež nie je možné, keďže ide o veľmi špecifické zadanie.

Bolo tiež dohodnuté, že vytvoríme systém, aby riešenie, pre ktoré sa rozhodneme mohlo ďalej pokračovať vo svojom životnom cykle a aby bolo možné aj našu upravenú verziu upgradovať pomocou štandardných procedúr pôvodného riešenia.

3 Spoločnosť Kros

3.1 História spoločnosti

Spoločnosť Kros sa už od roku 1995 zaoberá vývojom softvéru. Vznikla transformáciou spoločnosti ODIS SYSTEM s.r.o. pôsobiacej na slovenskom trhu od roku 1992, ktorá sa zaoberala vývojom rozpočtového softvéru v stavebníctve. K pôvodnému zameraniu na stavebný softvér pribudla škála produktov pre podporu účtovníctva, čím vznikla spoločnosť Kros s.r.o. Neskoršou zmenou právnej formy na akciovú spoločnosť vznikla Kros a.s. v dnešnej podobe.

3.2 Produkty spoločnosti

Spoločnosť Kros a.s. sa špecializuje na vývoj tzv. krabicového softvéru pre stavebníctvo, účtovníctvo, personalistiku a súdne znelectvo.

3.2.1 Stavebnícky softvér

V oblasti stavebníctva ponúka softvér CenKros plus. Tento produkt je určený na oceňovanie a riadenie stavebnej výroby. Zabezpečuje podporu pre činnosti potrebné na predloženie cenovej ponuky, kalkulácie nákladov podľa aktuálnych rozsiahlych cenníkových databáz až po samotnú prípravu a realizáciu daného diela. Program je vyvíjaný s ohľadom na prácu rozpočtárov pred zavedením počítačov do tejto oblasti, a teda simuluje prácu s reálnym cenníkom v rukách, čím sa stáva veľmi intuitívnym, čo oceňujú aj zákazníci. K 31. 3. 2010 bolo evidovaných 5 610 firiem používajúcich tento softvér.[6] V roku 2008 bol produkt ocenený cenou Slovak Gold.

3.2.2 Ekonomický softvér

Oblasť ekonomického softvéru je z pohľadu počtu zákazníkov najdôležitejšou časťou spoločnosti. Konkrétne ide o softvér pre jednoduché účtovníctvo Alfa, softvér určený pre podvojné účtovníctvo Omega, a tiež produkt, ktorý sprostredkúva podporu v oblasti personalistiky a miezd Olymp.

- Alfa: 28 598 zákazníkov[6]
Softvér Alfa slúži na vedenie jednoduchého účtovníctva. Program je navrhovaný, v duchu hesla spoločnosti: „Softvér pre ľudí“, s ohľadom na živnostníkov, ktorí si často bez špeciálnych vedomostí zabezpečujú vedenie účtovníctva svojpomocne. Vyznačuje sa intuitívnosťou a prehľadnosťou. Program je doplnený aj ďalšími modulmi, napr. sklad, fakturácia, kniha jázd a podobne.
- Omega: 11 684 zákazníkov[6]
Program Omega poskytuje kompletne riešenie podvojného účtovníctva pre stredné firmy plne podľa slovenskej legislatívy. Program umožňuje uchovávať údaje tak v databáze MS Sql Server, ako aj MS Access. Program je možné zakúpiť ako celok, ale aj po jednotlivých moduloch.

Zákazník má na výber tieto účtovnícke moduly:

- modul podvojný účtovníctvo obsahuje základné evidencie nevyhnutne potrebné pre vedenie podvojného účtovníctva,
 - DPH umožňuje kompletnú evidenciu DPH ako aj vypracovanie uzavierky,
 - daňové priznanie PO umožňuje priamo z údajov programu vytvoriť a vytlačiť daňové priznanie akceptované slovenskými daňovými úradmi,
 - CRM modul uľahčujúci riadenie vzťahov so zákazníkmi obsahuje históriu obchodných vzťahov a plánovač úloh,
 - modul sklad a skladovné karty je jedným s najviac samostatne používaných nakoľko viacero spoločností ho využíva len na vedenie skladu (resp. aj viacerých skladov naraz) a fakturácie. Na sklade je možné sledovať hraničné množstvá jednotlivých položiek, a tiež tlačiť rôzne zostavy,
 - modul výrobné čísla a šarže je rozšírením modulu skladu pokiaľ je potrebné sledovať výrobné čísla,
 - modul makrokarty umožňuje spájať skladové karty do kompletov a umožniť tak fakturáciu aj zložitejších zostáv,
 - modul faktúr, objednávok a rezervácií umožňuje kompletnú evidenciu týchto pre obchod nevyhnutných činností,
 - majetok - evidencia krátkodobého a dlhodobého majetku,
 - kniha jász - evidencia jász. Umožňuje pohodlne vytvoriť cestovný príkaz priamo z evidencie, a tiež vytvoriť daňové priznanie k dani z motorových vozidiel,
 - cestovné príkazy je možné vytvárať priamo alebo dotiahnutím z knihy jász,
 - evidencia pošty a registratúra.
- Olymp: 12 971 zákazníkov[6]
 Program Olymp umožňuje širokú evidenciu vlastných zamestnancov v rôznych pracovných pomeroch. Evidencia umožňuje samozrejme export do účtovníctva a tiež import z dochádzkových systémov, čo dáva možnosť tvorbu výplat maximálne automatizovať. O zamestnancoch možno viesť veľké množstvo osobných aj pracovných údajov. Aj tento program sa dá poskladať z modulov.

3.2.3 Znalecký softvér

Oblasť znaleckého softvéru je najmenšou časťou firmy, no zároveň s najsilnejším postavením na svojom trhu. Softvér Hypo, ktorý slúži na ohodnocovanie nehnuteľností nemá na Slovensku konkurenciu. Znalecké posudky z tohto programu akceptujú všetky verejné inštitúcie a banky na Slovensku. Ďalším produktom tejto oblasti je znalecký denník Memo, ktorý slúži na evidenciu úkonov súdnych znalcov, ale aj prekladateľov a tlmočníkov.

4 Analýza problému

Zmyslom tejto kapitoly je vysvetliť cieľ projektu. Chcem ukázať, pre koho je systém navrhovaný, aké riešenia aktuálne na trhu existujú a s akými predstavami do tohto projektu vstupovala firma Kros. Nechcem sa zameriavať na biznis analýzu predateľnosti systému, ale skôr na jeho technickú realizáciu s prihliadnutím na potreby a očakávania konkrétnych zákazníkov. Mojm cieľom je pochopiť zákazníka a na základe toho navrhnuť požiadavky systému. Ide o „krabicový“ softvér, a teda očakávania používateľov nie sú presne definované, aj keď isto existujú v čase nákupu programu.

4.1 Analýza zákazníkov

Projekt vo svojom pôvodnom zadaní odkazoval na program Alfa. Tento program slúži na vedenie jednoduchého účtovníctva, a preto ho aj vo veľkej miere využívajú práve „najjednoduchší“ užívatelia z radov živnostníkov a malých podnikateľov.

Z interných dôvodov spoločnosti Kros bolo v začiatkoch zmenené toto zadanie na program Omega, ktorý slúži na vedenie podvojného účtovníctva. Program Omega je aj z pohľadu množstva funkcií aj celkového ovládania zložitejší, preto možno očakávať, že aj jeho používatelia budú počítačovo zdatnejší.

Primárnym cieľom tohto produktu sú používatelia bez akýchkoľvek technických znalostí. Týmto ľuďom chceme ponúknuť možnosť ako založiť a spravovať jednoduchú verziu internetového obchodu bez potreby opustiť „staré známe“ prostredie programu Omega. Nechceme, aby užívatelia ovládali, čo je to doména, takisto nie je potrebné, aby vedeli, čo je to hosting. Pre používanie tohto systému má byť postačujúca základná vedomosť o internetovom obchode ako fenoméne doby. Používateľ by si mal byť vedomý, že pre úspech na internete sú dôležité texty, obrázky a celková vizuálna propagácia produktu, keďže nie je možný priamy kontakt so zákazníkom. Tieto informácie momentálne nie sú v Omega dôležité a ich nastavenie je ťažkopádne.

4.2 Analýza konkurencie

Na slovenskom trhu funguje viacero spoločností poskytujúcich napojenie internetového obchodu na účtovníctvo, avšak nikto neposkytuje napojenie na účtovný softvér Kros, v čom je najväčší potenciál tohto produktu.

Konkurenciou programu Omega na trhu účtovného softvéru sú tieto programy:

- EcoSun (SunSoft, www.sunsoft.sk)
- Money (Cígler software, www.money.sk)
- MRP Účtovné agendy (MRP, www.mrp.sk)
- Pohoda (Stormware, www.stormware.sk)

Pričom všetky ponúkajú istú formu spojenia s internetovým obchodom, či už priamo alebo aspoň sprostredkované cez iné firmy. V nasledovnom zozname uvádzam prehľad týchto riešení ([3]):

- iBiz - riešenie k softvéru EcoSun
 - spoločnosť SunSoft ponúka k svojmu účtovnému softvéru priamu podporu elektronického obchodu primárne zameranú na B2B sféru.
 - Produkt je ponúkaný v troch variantách ([11]):
 - * iBiz Basic - možnosť vytvárať objednávky a prezerať katalóg, poloautomatizovaný prevod dát na báze xml dokumentov
 - * iBiz Standard - možnosť rozdeliť zákazníkov do kategórií s rôznymi cenami, vyhľadávanie v katalógu, história objednávok a ich šablóny, automatizovaný prenos dát
 - * iBiz Premium - možnosť rozdelenia objednávky na zakázky, možnosť konfigurovateľných produktov, elektronická výmena dát priamo medzi skladovým softvérom predajcu a kupujúceho, možnosť úprav na mieru
- ARCshop for Money - internetový obchod prepojený so systémom Money
 - Firma Cígler softvér priamo ponúka iba možnosť predaja svojho vlastného internetového obchodu, ktorý používa na predaj softvéru, a ktorý bol vytvorený v spolupráci so spoločnosťou Fox Computers. Ide o riešenie napojené na účtovný systém Money S3, ale keďže ide o zákazkové riešenie neviem sa k nemu bližšie vyjadriť.
 - Prepojenie so systémom Money však ponúka firma ARC Design Studio v troch variantách ([7]):
 - * Light - správa katalógu, zákazníkov a objednávok, vyhľadávanie, SEO, zabezpečenie dát,
 - * Standard - Light + odber noviniek, diskusia k produktom, štatistiky obchodu, ankety, tagy pre produkty,
 - * Professional - Standard + viacero obrázkov produktu, rozšírené vyhľadávanie, zľavné kupóny, hodnotenia produktov, export katalógu.
- MRP internetový obchod
 - Spoločnosť MRP ponúka riešenie veľmi jednoduchého internetového obchodu zadarmo pre všetkých svojich zákazníkov. [13]
 - Internetový obchod ponúka veľmi slabú funkcionality.
 - Ovládanie internetového obchodu prebieha zo samostatného programu dostupného priamo z Účtovnej agendy.
- Stormware eForm
 - Program Pohoda umožňuje napojenie na jednoduchý objednávkový systém eForm, čo ale nie je internetový obchod v pravom slova zmysle.[19]
 - Napojenie svojho internetového obchodu FastCentrik na program Pohoda (mimo iných) ponúka spoločnosť NetDirect [10] - obchod ponúka veľmi kvalitné prevedenie a veľké množstvo funkcionality.

Z porovnania produktov konkurencie možno usúdiť nasledujúce závery. Riešenia sa dajú rozdeliť na veľmi jednoduché a kvalitnejšie. V zásade kvalitnejšie produkty poskytujú externé firmy pomocou napojenia svojho internetového obchodu na konkrétne účtovníctvo. Takéto riešenie zväčša vyžaduje ďalší synchronizačný program a niekedy aj ďalšie technické vedomosti pre nastavenie celého systému. Naproti tomu existujú veľmi jednoduché internetové obchody, ale zas priamo integrované do účtovníckeho softvéru bez potreby ďalšej réžie.

Na základe tejto krátkej analýzy je možné usúdiť, že na trhu existuje isté nezaplnené miesto, a síce riešenie poskytujúce kvalitný internetový obchod s jednoduchým ovládaním priamo z prostredia účtovnej aplikácie.

4.3 Predstavy zadávateľa

Produkt, ktorý bude výsledkom tohto projektu, bude krabicovým softvérom, ktorý sa dodá finálnym zákazníkom bez možnosti úprav. Pôjde o internetový obchod typu B2C s prepojením na účtovný a skladový softvér. Výsledná aplikácia bude navrhnutá tak, aby zohľadňovala a splňala legislatívny rámec pre elektronický obchod v podmienkach SR.

Zber požiadaviek v takomto prípade nie je celkom jednoduchý, pretože názor konečných zákazníkov jednoducho nepoznáme. Nakoľko však spoločnosť Kros má už viac ako 60 tisíc zákazníkov, z čoho približne 12 tisíc používa softvér Omega, existuje celkom slušná vzorka názorov. Práve z otázok zákazníkov vznikol aj nápad pre tento projekt.

Spoločnosť Kros je známa svojím heslom „Softvér pre ľudí“, čo vyjadruje zameranie spoločnosti na najjednoduchších zákazníkov. Tento fakt vychádza aj z historického faktu, že pri zavádzaní programov Kros na trh, bola počítačová gramotnosť ešte nízka. Analytici Krosu sa preto snažili od začiatku navrhovať programy tak, aby ľudia používajúci papierové metódy rýchlo a jednoducho prešli na softvérovú verziu účtovníctva i iných agend. Toto zameranie sa neskôr stalo nosným identifikátorom všetkých programov spoločnosti Kros. Vychádzajúc z týchto dlhoročných skúseností boli stanovené požiadavky na internetový obchod a jeho prepojenie s programom Omega. Ako už napovedá aj nadpis tejto časti nejde v pravom slova zmysle o softvérové požiadavky, keďže oblasť elektronického obchodu je v spoločnosti Kros značne nová a nepreskúmaná. Prieskum presných možností bol ponechaný na náš vývojový tím s tým, že je potrebné dodržať nasledovné predstavy:

- Umožniť jednoduchou postupnosťou pár krokov vytvoriť elektronický obchod obsahujúci vybrané produkty vedené na sklade v systéme podvojného účtovníctva Omega.
- Možnosť aktualizovať ponuku produktov priamo z programu Omega.
- Priame zaradenie objednaných resp. nakúpených tovarov do systému účtovníctva.
- Internetový obchod má byť plne lokalizovný do slovenského prostredia.
 - Kompletne užívateľské rozhranie v slovenskom jazyku.

- Spôsoby dopravy tovaru špecifické pre slovenský trh.
 - Napojenie na bankové portály slovenských bánk.
- Poskytnutie prezentačného módu slúžiaceho len na propagáciu bez možnosti kúpy produktov.
- Umožnenie pozastavenia funkčnosti obchodu pre potreby zásadných zmien.
- Systém má umožňovať špecifikáciu minimálneho a maximálneho dostupného množstva produktov na sklade. V prípade prekročenia týchto limitov má byť produkt znepřístupnený pre elektronický predaj.
- Podpora doplnkových vlastností produktu s možnosťou využitia týchto vlastností pri filtrovaní produktov.
- Porovnávanie viacerých produktov jednej kategórie podľa základných aj doplnkových vlastností.
- Zabezpečenie flexibility designu obchodu — vzhľad obchodu, zoznamu produktov, nákupného košíka.
- Podpora systému zliav — časové, podľa kategórií produktov.

Medzi ďalšie tzv. nefunkčné požiadavky patria:

- Výmena dát medzi elektronickým obchodom a ekonomickým softvérom má fungovať dávkovo a vždy len na požiadanie zákazníka.
- Jednotlivé elektronické obchody majú byť nezávislé a hostované na serveri spoločnosti Kros, napr. doména nižšej úrovne pod stránkov www.kros.sk s možnosťou presmerovávania z ľubovoľnej domény zákazníka.
- Celý systém má byť postavený na technológiách spoločnosti Microsoft, predovšetkým na platforme .Net Framework s uložením dát v databáze MS SQL Server.
- Na implementáciu internetového obchodu je možné použiť niektoré z dostupných hotových riešení.

5 Charakteristika projektu

5.1 Rozdelenie projektu

Od prvej fázy bol systém navrhovaný so zreteľom na to, že na ňom budú spolupracovať viacerí vývojári. Bolo preto potrebné navrhnuť systém, ktorý bude jedným celkom, ale súčasne bude pozostávať z presne oddelených a definovaných častí. Z tejto potreby vznikla základná schéma, ktorú zobrazuje Obr. 1.

5.1.1 Synchronizačná utilita e-Shopu (SUE)

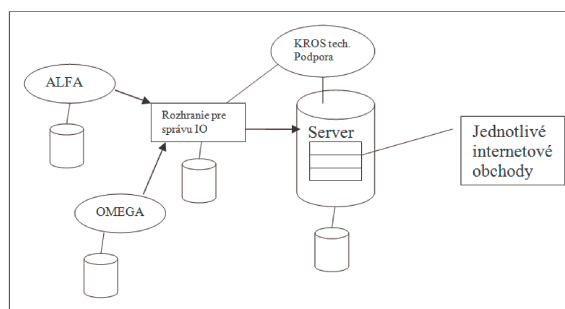
Základné riešenie počíta s modulom vkladáňým do prostredia ekonomického softvéru Omega. Tento modul mal byť z pohľadu zákazníka plne integrovaný do prostredia Omegy tak, aby používateľ nemusel spúšťať nijakú inú aplikáciu. Interne sme tento modul nazvali SUE (Synchronizačná utilita e-Shopu). Ide o samostatnú aplikáciu, ktorá bude ale distribuovaná spolu s Omegou a aj spúšťaná výhradne z Omegy.

Úlohou SUE je umožniť zákazníkovi, ktorý si vedie v Omegi účtovníctvo kamenného obchodu, jednoducho vytvoriť a spravovať internetový obchod bez potreby technických znalostí.

Vedenie účtovníctva v Omegi vyžaduje naplnenie položiek skladového hospodárstva, teda skladové karty zatriedené do skladov. Sklad v zmysle Omegy znamená zväčša skupinu tovarov jednej kategórie (napr. sklad nábytku, sklad rybárskych potrieb a podobne). SUE umožňuje z týchto produktov jednoducho vybrať tie, ktoré majú byť dostupné prostredníctvom elektronického obchodu. SUE má tiež umožňovať úpravu niektorých vlastností produktov z Omegy tak, aby boli najmä marketingovo prítiahlivejšie v internetovom obchode. Ide najmä o pridávanie obrázkov k produktu, a tiež editáciu podrobného popisu produktu, keďže tieto informácie nie sú v štandardnom účtovníctve potrebné, a preto ani nebývajú uvádzané.

Ďalšou dôležitou úlohou SUE bude vytvorenie akéhosi katalógu produktov. Je potrebné vytvoriť kategórie produktov, keďže takáto štruktúra sa v Omegi nenachádza a pre potreby elektronického obchodu je veľmi dôležitá. Používateľ bude mať možnosť vytvoriť stromovú štruktúru a následne do nej zaradiť produkty čím vytvorí základnú štruktúru internetového obchodu.

Požiadavka spúšťania SUE priamo z Omegy je dôležitá z pohľadu toho, že aplikácia predpokladá, že Omega jej odovzdá informácie o užívateľovi a o firme, nad ktorou aktuálne pracuje. Systém Omega je totiž postavený tak, že v jednom programe je možné spravovať účtovníctvo aj viacerým firmám, pričom konkrétna firma sa vyberie pri spustení programu a prístup je chránený menom a heslom používateľa. Ak SUE pri spustení detekuje, že pre práve otvorenú firmu ešte nebol vytvorený internetový obchod, ponúkne najprv používateľovi vytvorenie prázdneho obchodu, keďže všetky vyššie spomínané operácie má zmysel vykonávať len nad vytvoreným obchodom. Vytvorenie internetového obchodu prebieha formou krátkeho postupu krokov, ktorý umožňuje nastavenie základných parametrov stránky internetového obchodu, predovšetkým jej názov, a tiež



Obr. 1: Základná schéma systému

URL, na ktorej bude prístupný. Všetky požadované informácie SUE vopred vyplní z informácií zadaných v Omego, no používateľ ich môže ľubovoľne meniť.

Podľa jednej z nefunkčných požiadaviek zadávateľa bude SUE pracovať v režime *off-line*, pričom zmeny sa budú na internet propagovať dávkovo na príkaz používateľa.

Je dôležité zabezpečiť, aby SUE bola čo najmenej závislá od konkrétnej verzie programu, teda aby nebolo potrebné zasahovať do tohto modulu pri každej zmene programu Omego. Toto je zabezpečené použitím štandardného importno-exportného rozhrania Omegy.

Problematike implementačnej časti modulu SUE sa podrobne venuje diplomová práca Bc. Jána Minarovského s názvom *Systém na podporu vytvorenia a správy elektronického obchodu s prepojením na ekonomický systém Omega* zaregistrovaná na Fakulte riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline pod číslom 54/2010.

5.1.2 Internetový obchod

Ďalším článkom riešenia je samotný elektronický obchod, teda webová stránka umožňujúca prezeranie, porovnávanie a nakupovanie tovaru.

Zvažovali sme možnosť vývoja vlastného kompletného riešenia internetového obchodu. Inou možnosťou bolo použiť hotové riešenie z otvoreným zdrojovým kódom, čo by výrazne zredukovalo náklady potrebné na implementáciu celého systému. Z viacerých dôvodov uvedených v časti 2.4, z ktorých rozhodne najdôležitejší sú ušetrené personálno-časové náklady potrebné na vývoj robustného internetového obchodu, sme vybrali možnosť úpravy existujúceho *open source* riešenia.

Procesu výberu vhodného riešenia internetového obchodu sa budem venovať v časti 6.1, kde uvádzam podrobnú analýzu jednotlivých riešení, a tiež parametre výberu.

5.1.3 Rozhranie webových služieb

Ako medzičlánok modulu SUE a internetového obchodu bola stanovená komunikačná platforma, ktorá bude zabezpečovať jedinečnosť tohto riešenia v podobe synchronizácie údajov medzi účtovníckym softvérom Omego na jednej strane a elektronickým obchodom na strane druhej. Platformou bolo myslené rozhranie webových služieb, so zrete-

lom na požiadavku použitia Microsoft technológií. Ide konkrétne o využitie *Windows communication foundation* (WCF) služieb.

Pomocou týchto služieb bude možné internetový obchod vytvoriť, naplniť údajmi a prípadne ďalej nastavovať. Rozhranie bude treba zabezpečiť tak, aby bolo použiteľné len z prostredia SUE, pretože budú prostredníctvom neho prenášané citlivé obchodné údaje.

Webové služby je možné vytvoriť z pohľadu servera, kedy server sám notifikuje klienta (v tomto prípade SUE), že nastala zmena dát, alebo z pohľadu klienta. V tomto prípade sa klient aktívne dotazuje servera, a ten spracováva jeho požiadavky. Keďže na základe požiadavky z časti 5.1.1, je potrebné, aby klient pracoval *off-line* a iba dávkovo posielal údaje na server, jednoznačne sme zvolili riešenie webových služieb bežiacich na serveri, ktoré bude klient volať podľa potreby.

Už zo zadania je evidentné rozdelenie týchto služieb do troch kategórií. Prvou je skupina služieb poskytujúca rozhranie pre vytvorenie internetového obchodu. Druhou je množina služieb slúžiaca na naplnenie obchodu informáciami z Omegy a poslednou kategóriou sú služby poskytujúce dáta obchodu pre potreby SUE a následne Omegy.

5.1.4 Administrátorské rozhranie

V rámci projektu je tiež dôležité uvažovať o funkčnosti, ktorá by správcovi celého systému umožňovala náhľad skrze viaceré elektronické obchody. Rozhranie by mali používať zamestnanci firmy Kros a malo by umožňovať centrálnu nastavovanie a riadenie jednotlivých obchodov zákazníkov. Taktiež by sa malo dať získať rôzne štatistické údaje dôležité pre obchodnú politiku spoločnosti.

Administrátor má mať možnosť pozastaviť jednotlivé obchody, meniť ich nastavenia a pomáhať zákazníkom riešiť prípadné problémy, ale bez prístupu k obchodným informáciám jednotlivých obchodov.

Existujú dve základné možnosti implementácie takéhoto riešenia. Riadenie systému prostredníctvom aplikácie bežiacej na rovnakom serveri ako internetové obchody s obmedzeným prístupom k nim. Inou možnosťou je vybudovať na serveri ďalšiu množinu webových služieb umožňujúcu vzdialený administrátorský prístup k nášmu riešeniu.

5.2 Personálne obsadenie

Projekt internetového obchodu vznikol ako súčasť projektovej výučby inžinierskeho štúdia Fakulty riadenia a informatiky Žilinskej univerzity v Žiline v spolupráci so spoločnosťou Kros a.s.. Keďže som bakalársky stupeň štúdia absolvoval práve na FRI a momentálne som zamestnancom spoločnosti Kros a.s., naskytla sa mi možnosť na tomto projekte spolupracovať. Spoluprácu odobril tak vedenie FRI ŽU ako aj štúdijné oddelenie Fakulty elektrotechniky a informatiky VŠB-TU Ostrava a v neposlednom rade tiež vedúci projektu Ing. Vlastimil Kocian.

Spolu so mnou sa na vývoji tohto riešenia podieľajú ešte dvaja študenti FRI ŽU, a tiež dvaja zamestnanci spoločnosti Kros a.s.

Úlohy na projekte boli rozdelené a presne zadefinované podľa členenia uvedeného v predchádzajúcej časti. V nasledovnom zozname uvádzam jednotlivé osoby spolupracujúce na tomto projekte s uvedením ich činnosti a hlavnej zodpovednosti.

- Ing. Vlastimil Kocian - hlavný vedúci projektu - definícia hlavných požiadaviek systému - člen predstavenstva Kros a.s.
- Ing. Milan Mrázek - zástupca vedúceho projektu - riadenie projektu z pohľadu koordinácie a prípravy analýz - zamestnanec Kros a.s.
- Bc. Ján Minárovský - vývojový pracovník - návrh a implementácia modulu SUE - študent FRI ŽU
- Bc. Michal Maťovčík - vývojový pracovník - vývoj rozhrania webových služieb pre potreby systému, finalizácia riešenia internetového obchodu - študent FEI VŠB-TU Ostrava
- Bc. Vanda Baranová - dokumentaristka - podporné práce pre potreby projektu, tvorba jazykového balíka internetového obchodu, analýza napojenia bankových portálov, tvorba dokumentácie projektu - študentka FRI ŽU

5.3 Definícia spolupráce

Základná stavba systému umožňuje prácu viacerých vývojových pracovníkov simultánne, čo výrazne zvyšuje efektivitu. Dohodli sme sa, že sa každý týždeň bude konať koordinačná porada, ktorej cieľom bude usmernenie toku prác projektu. Najužšia spolupráca prebiehala medzi mnou, mojim kolegom pánom Minárovským a našim koordinátorom a analytikom pánom Mrázekom. Na týchto poradách sa definovali rozhrania medzi systémami, a tiež sa riešili vzájomné požiadavky na časti systému.

Samotná implementácia jednotlivých častí už prebiehala plne nezávisle, pričom navzájom boli rozoberané len niektoré kritické vlastnosti jednotlivých častí systému.

Štandardne táto porada začínala zhodnotením predchádzajúceho obdobia, nových zapracovaných vlastností a nájdených problémov. Nasledovalo hľadanie zhody rôznych pohľadov na danú problematiku a ich skoordínovanie do realizovateľnej podoby. Zväčša najdlhšou časťou bola analýza pripravovanej novej funkčnosti. Boli rozoberané rôzne možnosti riešenia jednotlivých funkcií, a tiež boli prezentované predstavy a požiadavky kladené na užívateľské rozhranie.

Implementačná činnosť prebiehala v rôznom čase a zásadne samostatne, pričom problémy boli riešené zväčša interaktívne prostredníctvom elektronickej video-konferencie spoločnosti Google.

6 Východiská riešenia

V tejto časti predostriem analýzu požiadaviek na moju časť systému tvorenú webovými službami a internetovým obchodom. Na základe rozhovorov so zadávateľom som sa rozhodol, že pre úspešné odovzdanie prvej verzie sú kľúčové nasledovné časti:

1. Plne automatizované založenie obchodu na serveri.
2. Import a správa kategórií z prostredia SUE do internetového obchodu.
3. Import a následná správa produktov spolu s obrázkami v internetovom obchode.
4. Odosielanie čakajúcich objednávok z internetového obchodu do SUE a späť tiež aktualizácia stavu objednávok zo SUE.
5. Možnosť pozastavenia predaja - tzv. prezentačný portál.
6. Možnosť výberu medzi niekoľkými pevne definovanými vzhľadmi.

Tieto požiadavky budú postupne napĺňané poskytnutím vrstvy webových služieb, ktoré budú zodpovedné za vykonanie týchto operácií. Tieto webové služby budú zapracované do už hotového riešenia internetového obchodu.

V ďalšom texte uvádzam dôvody, ktoré viedli k zvoleniu konkrétneho hotového produktu internetového obchodu, pretože na základe porovnania v časti 2.4 sa ukázalo, že úprava hotového riešenia je v danej situácii optimálnym riešením. Ďalej uvediem rozbor rozhrania webových služieb vyvinutých tak, aby boli vhodné pre vývoj modulu SUE.

6.1 Porovnanie *open source* riešení internetového obchodu

Nasledujúci text sa zaoberá porovnaním riešení internetových obchodov podľa požiadaviek, ktoré sme na ne zvolili.

Požiadavky kladené na riešenie internetového obchodu by sa dali zoradiť nasledovne:

1. Implementácia na platforme .net a podpora databázového systému MS SQL Server.
2. Voľná šíriteľnosť (*open source*) - licencia musí podporovať predaj upraveného riešenia.
3. Prehľadnosť riešenia - použitie návrhových vzorov, duplicita funkcionality a podobne.
4. Zabudovaná funkčnosť - základné vlastnosti ako košík, porovnávanie produktov, ale tiež zabudované spôsoby dopravy a platieb.
5. Modifikovateľnosť - čitateľnosť riešenia s možnosťou ľahkej úpravy podľa ľubovoľných požiadaviek.
6. Robustnosť riešenia - zabezpečenie systému, možnosť grafickej úpravy.



Obr. 2: OsCommerce[17]

7. Podpora - možnosti riešenia problémov a získavania znalostí.

Hneď prvé kritérium veľmi výrazne znížilo možnosti výberu, keďže veľká časť dostupných projektov je tvorená v jazyku PHP. Keďže za týmito projektmi stoja veľmi výrazné počty konečných nasadení, a tiež široká základňa používateľov a vývojových pracovníkov, rozhodol som sa ich zaradiť do tohto porovnania z dôvodu objektívnosti. Musím však skonštatovať, že požiadavka implementácie postavenej na platforme .net bola tak zásadná pre ďalší komerčný vývoj celého systému, že ju nebolo možné ignorovať. Hotových riešení existuje veľmi veľké množstvo, a tak pre vyváženosť porovnania uvádzam trojicu riešení postavených na technológiách PHP a .net, pričom sa zameriavam na najpoužívanejšie riešenia z týchto kategórií.

6.1.1 OsCommerce

Prvý zo zástupcov *open source* riešení postavených na technológiách PHP a MySQL.

Toto riešenie je vyvíjané pod licenciou GNU General Public License vývojovým tímom, ktorý vedie Harald Ponce de Leon z Nemecka. Ide o produkt vyvíjaný už od roku 2000 nachádzajúci sa aktuálne už vo verzii 2.3, pričom existuje aj piata alfa verzia verzie 3.0 [17].

Základné charakteristiky tohto riešenia sú zobrazené v nasledovnom zozname [17]:

- Všeobecná funkčnosť:
 - kompatibilný so všetkými verziami PHP 4,
 - celá funkčnosť dostupná v základnom nastavení s možnosťou priamej inštalácie,
 - objektovo orientované spracovanie (od verzie 3.0),
 - anglický, nemecký a španielsky jazyk v základnom balíku (dostupná aj slovenská verzia).
- Inštalácia:
 - automatická inštalácia aj upgrade z prostredia internetového prehliadača.
- Design:
 - škálovateľnosť pomocou šablón (od verzie 3.0).
- Administrátorská funkcionálnosť:
 - plná stromová štruktúra kategórií,

- podpora pre sťahovateľné (*downloadable*) aj fyzické produkty,
 - jednoduchá záloha a obnova databázy,
 - možnosť tlače faktúr a označení balíkov,
 - podpora pre statické aj dynamické *bannery*.
- Zákaznícka funkcionálnosť:
 - zobrazenie histórie objednávok a stavu práve vybavovaných,
 - možnosť zadať viacero adries pre dodávku a fakturáciu,
 - možnosť vyhľadávať v rámci obchodu,
 - podpora SSL pripojenia,
 - zoznam najpredávanejších produktov obchodu aj podľa kategórie,
 - navrhovanie produktov podľa kombinácie nakúpeného tovaru,
 - Možnosti platby:
 - v základe 9 platobných brán (z nich v SR je využitelný len PayPal),
 - podpora *off-line* platieb.
 - Možnosti dopravy:
 - moduly dopravy založené na hmotnosti, cene a vzdialenosti,
 - aktuálne ceny prepravy (UPS, FedEx a podobne — nevyužitelné v SR),
 - možnosť definovať podmienky dopravy zdarma.
 - Dane:
 - rôzne dane na základe štátu a pre rôzne produkty.

Hodnotenie na základe stanovených kritérií zobrazuje nasledovná tabuľka:

Hodnotiace kritérium	Hodnotenie
Implementácia na platforme .net	Nie
Voľná šíriteľnosť (open source)	Áno (GNU GPL - bez možnosti predaja upravenej verzie)
Prehľadnosť riešenia	Priemerná
Zabudovaná funkčnosť	Na použitie v SR slabá
Modifikovateľnosť	Priemerná
Robustnosť riešenia	Slabá (absencia zmeny štýlov)
Podpora	Silná komunita

Tabuľka 1: Hodnotenie riešenia OsCommerce na základe stanovených kritérií

Môj osobný dojem z tohto riešenia je taký, že síce ide o veľmi sľubný projekt, stále sa nachádza v ranej fáze vývoja (hoci má 11 rokov) a je potrebné ho dopracovať. Veľa sľubných vylepšení prináša verzia 3.0, ale tá je stále v stave alfa testovania preto ju pre komerčné nasadenie neberiem do úvahy.

6.1.2 PrestaShop

PrestaShop je jedným s najpoužívanejších riešení pre internetovú komerciu. V roku 2010 presiahla jeho inštalovateľnosť 50 tisíc inštalácií. Medzi základné vlastnosti tohto riešenia patria [18]:

- Nákupná časť:
 - vybrané produkty na hlavnej stránke obchodu,
 - prehľad najpredávanejších a nových produktov,
 - ponúkание príbuzných produktov,
 - možnosť pridávať tagy pre produkty,
 - fulltextové vyhľadávanie s ponúkaním výrazu,
 - možnosť pridávať produktom vlastné vlastnosti,
 - možnosť predaja virtuálnych produktov a služieb,
 - triedenie podľa značiek a dodávateľov.
- Doprava a platby:
 - cenové rozsahy na základe spôsobu platby a dopravy,
 - platby kreditnou kartou, prevodom na účet, dobierkou, v hotovosti pri osobnom odbere, Google Checkout, PayPal,
 - existujú platené platobné moduly pre slovenské a české banky.
- Zákazníci:
 - história nákupov,
 - generovanie PDF faktúr,
 - upozornenia emailom pri zmene stavu objednávky,
 - možnosť pridať recenzie produktov,
 - možnosť skladania vlastnej konfigurácie výrobku zákazníkom.
- Marketing:
 - RSS kanál nových produktov,
 - emailové novinky,
 - program odmeňovania pre stálych zákazníkov,



Obr. 3: PrestaShop[18]

- podpora zliav a darčkových poukážok,
 - podpora zaradenia produktov do nástrojov porovnávania cien,
 - správa reklamných bannerov.
- Administrátorská časť:
 - neobmedzená stromová štruktúra kategórií,
 - WYSIWYG editor textov,
 - úprava a nahrávanie obrázkov v textoch obchodu,
 - možnosť vytvárať vlastnosti produktov a kategórii,
 - automatická zmena rozmerov obrázkov,
 - možnosť nastavenia platobných mien a ich kurzov,
 - sledovanie skladových zásob,
 - možnosť rozdelenia zákazníkov do skupín s nastavením cien,
 - SEO optimalizácia,
 - tvorba prístupných URL,
 - podpora SSL.

Hodnotenie na základe stanovených kritérií zobrazuje nasledovná tabuľka:

Hodnotiace kritérium	Hodnotenie
Implementácia na platforme .net	Nie
Voľná šíriteľnosť (open source)	Áno (OSL v 3.0 - umožňuje predaj derivovaného softvéru)
Prehľadnosť riešenia	Dobrá
Zabudovaná funkčnosť	Štandardná s veľkým počtom voliteľných modulov
Modifikovateľnosť	Priemerná
Robustnosť riešenia	Veľmi dobrá
Podpora	Silná komunita (fórum)

Tabuľka 2: Hodnotenie riešenia PrestaShop na základe stanovených kritérií

Osobne ma veľmi zaujala veľká škála modulov, ktoré umožňujú pridávať rôznu funkcionality, platobné systémy a podobne. Tiež dôležitým faktom je aj slovenská a česká

jazyková verzia. Administrácia je intuitívna, aj keď v niektorých prípadoch zbytočne podrobná.

6.1.3 Magento

Ide o veľmi robustný systém, na ktorom sa vo veľkom prejavuje, že je vyvíjaný aj v platených verziách. Táto skutočnosť mu dodáva potrebný náboj a vývoj je vedený viac profesionálne. Vývoj vedie Roy Rubin[12] spolu so širokým tímom profesionálov a viac ako 180 zamestnancami. Základné vlastnosti uvádzam v nasledovnom zozname [15]:

- Administrátorská časť:
 - správa neobmedzeného množstva stránok a obchodov z jedného administrátorského panela,
 - podpora viacerých mien a lokalizácie,
 - web API umožňujúce prepojenie s externými komponentmi,
 - nastavenie daní pre jednotlivé krajiny,
 - plne upraviteľný dizajn s použitím šablón,
 - možnosť hromadného importu či exportu produktov do excelu a z excelu,
 - možnosť hromadného precenenia tovaru,
 - nastaviteľný zoznam krajín, z ktorých je možné registrovať sa,
 - rôzne ceny dopravy pre rôzne krajiny,
 - možnosť upraviť metódy platby a doručenia podľa krajiny, z ktorej je zákazník.
- Marketingové nástroje:
 - Google Site Map,
 - URL rewrite – pekné URL,
 - meta informácie pre produkty a kategórie,
 - správa zliav a kupónov, možnosť aplikovať zľavu na ľubovoľnú časť katalógu,
 - možnosť dopravy zadarmo pri určených podmienkach,
 - RSS feed pre nové produkty,
 - ankety,
 - manažment newslettrov,
 - exporty pre nástroje porovnávania cien.
- Predaj:
 - predajný proces na jednej strane,



Obr. 4: Magento[15]

- možnosť nákupu aj bez registrácie,
 - možnosť viacerých adries dodania pre registrovaných zákazníkov,
 - možnosť uloženia nákupného košíka,
 - automatická cena dopravy pre UPS, FedEx a DHL (nepoužiteľné pre SR),
 - tabuľkové hodnoty prepravy podľa hmotnosti a destinácie,
 - podpora platby prevodom, dobierkou, PayPal a možnosť prepojenia na banky.
- Objednávky
 - tvorba faktúr z administrátorského panela,
 - tvorba dobropisov,
 - možnosť tlače faktúr aj prepravných štítkov,
 - možnosť opakovaného zadania rovnakej objednávky.

Hodnotenie na základe stanovených kritérií zobrazuje nasledovná tabuľka:

Hodnotiace kritérium	Hodnotenie
Implementácia na platforme .net	Nie
Voľná šíriteľnosť (open source)	Áno (OSL v3.0 pre Community Edition - umožňuje predaj derivovaného softvéru)
Prehľadnosť riešenia	Vysoká (vzor MVC)
Zabudovaná funkčnosť	Štandardná
Modifikovateľnosť	Úplná
Robustnosť riešenia	Veľmi dobrá
Podpora	Fórum, možnosť platenej podpory

Tabuľka 3: Hodnotenie riešenia Magento na základe stanovených kritérií

Toto riešenie je z doteraz popísaných implementované najprehľadnejšie čo umožňuje jeho veľmi dobrú upraviteľnosť. Vývojový tím sa evidentne snaží o dodržiavanie štandardných postupov, napr. použitie návrhového vzoru MVC, čo umožňuje rozširovať funkcionality podľa vlastných predstáv bez nutnosti meniť pôvodné riešenie.

6.1.4 DashCommerce

V tomto porovnaní prvým riešením postaveným na technológii ASP.NET je DashCommerce. Ide o jeden z dvoch najpopulárnejších projektov postavených na tejto technológii.

Riešenie má za sebou veľkú a aktívnu komunitu, ktorá poskytuje primeranú podporu. Veľmi negatívnym javom, ktorý výraznou mierou prispel k celkovému hodnoteniu tohto riešenia bolo, že v čase hlavného porovnávania (na prelome rokov 2009 a 2010) sa toto riešenie jednoducho vyparilo z internetu. Hlavný vývojár projektu z nezistených príčin na pár mesiacov odstavil všetky stránky vedúce k stiahnutiu alebo informáciám o tomto produkte. Takisto boli odstavené aj stránky obsahujúce zdrojový kód tohto riešenia (`dashCommerce.codeplex.com`). Podpora napokon bola obnovená, ale vzhľadom na nutnosť rozhodnutia v istom čase, bolo už toto riešenie pre potreby projektu zamietnuté.

Pre úplnosť tohto porovnania uvádzam vlastnosti dashCommerce zachytené prvotným prieskumom trhu [8]:

- Predaj a správa objednávok:
 - systém upozornenia na objednávku (email),
 - nastaviteľná výška dane a prepravy podľa lokality,
 - možnosť sledovania zásielky,
 - možnosť vrátenia peňazí,
 - zabezpečené spojenie pri platbách,
 - nastaviteľný spôsob platby,
 - nastaviteľný spôsob zdanenia,
 - nastaviteľné možnosti dopravy,
 - nastaviteľné možnosti zľavových kupónov,
 - celý nákup na jednej stránke.
- Podporovaní poskytovatelia služieb:
 - platby prostredníctvom PayPal,
 - doprava na základe hmotnosti,
 - sadzby dane na základe PSČ (len pre USA),
 - sadzby dane dostupné cez webovú službu s mesačnou aktualizáciou (len pre USA a Kanadu).
- Správa skladových zásob:
 - skladové množstvo pre každý produkt,
 - sledovanie zásob na základe identifikátorov (SKU),
 - rýchla a jednoduchá správa skladových zásob,
 - možnosť negatívnych zostatkov.
- Možnosti produktov:
 - hodnotenia produktov,



Obr. 5: dashCommerce[8]

- neobmedzené množstvo popisov a obrázkov produktu,
 - automatické generovanie náhľadov obrázkov,
 - možnosť zaradiť produkt do ľubovoľného počtu kategórií,
 - neobmedzené množstvo atribútov produktu.
- Ostatné výhody:
 - vlastný CMS,
 - široká ponuka možnosti nastavenia stránok,
 - dotvoriteľné farebné témy,
 - plná lokalizovateľnosť,
 - možnosť dokúpenia samostatných modulov, spôsobov prepravy alebo platby,
 - vytváranie cache pre produkty a obsah.

Hodnotenie na základe stanovených kritérií zobrazuje nasledovná tabuľka:

Hodnotiace kritérium	Hodnotenie
Implementácia na platforme .net	Áno (v. 3.5)
Voľná šíriteľnosť (open source)	Áno (MIT licencia (kompatibilná s GPL) - umožňuje platené použitie open source riešenia)
Prehľadnosť riešenia	Dobrá
Zabudovaná funkčnosť	Pre použitie v SR slabá
Modifikovateľnosť	Dobrá
Robustnosť riešenia	Veľmi dobrá
Podpora	Fórum

Tabuľka 4: Hodnotenie riešenia dashCommerce na základe stanovených kritérií

6.1.5 NopCommerce

Ďalším riešením postaveným na ASP.NET je produkt nopCommerce. Ide o veľmi živo sa rozvíjajúci sa produkt. Obsahuje veľké množstvo modulov, aj keď nie všetky sú využiteľné na Slovensku. Riešenie je veľmi obsiahle s množstvom nastavení na rôznych úrovniach. Rýchlosť rozvoja tohto riešenia má za následok aj fakt, že v prvotnom porovnaní bola evidovaná verzia 1.5, pričom aktuálna je už verzia 1.9 prinášajúca ďalšie novinky.

Zdrojový kód tohto riešenia je veľmi dobre štrukturovaný a prehľadný.

Nasledujúci zoznam uvádza výrobcom propagované funkcie a možnosti riešenia nop-Commerce verzie 1.9 [16]:

- Základné vlastnosti katalógu:
 - neobmedzené množstvo produktov,
 - podpora stromovej štruktúry kategórií a výrobcov,
 - možnosť zaradiť produkt do viac kategórií,
 - možnosť nákupu bez prihlásenia,
 - nákup na jednej stránke,
 - podpora produktov skladaných z častí,
 - podpora viacerých jazykov a mien s dynamickými výmennými kurzami podľa ECB,
 - zabezpečené spojenie SSL,
 - export a import produktov z XML a Excel formátu,
 - plne upraviteľný dizajn pomocou šablón,
 - podpora pre objednávky cez telefón,
 - podpora vrátenia peňazí,
 - nastaviteľný zoznam povolených krajín pre nákup, dopravu a registráciu,
 - zaznamenávanie aktivity používateľov,
 - SMS notifikácia objednávok (nie pre SR),
 - údržba systému (záloha a obnova databázy),
 - kompatibilita W3C.
- Vlastnosti produktov:
 - skladové zásoby na základe atribútov (farba, veľkosť),
 - editovateľné nákupné a zákaznícke informácie,
 - samostatné ceny pre skupiny zákazníkov,
 - možnosť zadať cenu od zákazníka,
 - možnosť schovať ceny pre neregistrovaných zákazníkov,
 - podpora viacerých obrázkov produktu s automatickou úpravou veľkosti,
 - podpora sťahovateľných produktov (aj špecifické licencie),
 - podpora variantov produktu,
 - vyhľadávanie produktov,
 - sledovanie skladových zásob,
 - porovnávanie produktov na základe atribútov.

- Marketing a propagácia:
 - bodový systém odmiern,
 - možnosť samostatného dizajnu pre kategóriu, výrobcu alebo produkt,
 - podpora príbuzných produktov,
 - emailové kampane,
 - možnosť dopravy zadarmo (resp. odpustenia dane) pre skupinu zákazníkov,
 - systém zliav (o sumu alebo percento) a kupónov,
 - možnosť špecifikovať platnosť zľavy,
 - zľava uplatniteľná na produkt, kategóriu, celkovú objednávku alebo skupinu zákazníkov,
 - jednorázové a množstevné zľavy,
 - zľavy z dopravy,
 - prehľad posledne pridaných a prezeraných produktov,
 - možnosť písať recenzie a hodnotiť produkt,
 - priateľské URL,
 - samostatné meta-tagy pre produkt, kategóriu alebo výrobcu,
 - podpora CMS,
 - podpora produktových vyhľadávačov (Froogle, PriceGrabber),
 - Google Site Map.
- Podporované možnosti dopravy:
 - UPS, USPS, FedEx,
 - povolenie spôsobu dopravy podľa krajiny,
 - výpočet poštovného na základe ceny objednávky, hmotnosti objednávky alebo krajiny,
 - možnosť dopravy zadarmo pri objednaní nad istú sumu,
 - podpora skladov,
 - špeciálne poplatky na produkt,
 - tlač prepravných lístkov,
 - podpora pre produkty bez potreby dopravy (služby).
- Možnosti daní:
 - daň podľa štátu, krajiny alebo PSČ,
 - rôzne druhy daní podľa tried produktov,
 - podpora európskeho formátu IČ DPH,



Obr. 6: nopCommerce[16]

- možnosť zobrazenia cien bez dane alebo s daňou.
- Možnosti platby:
 - povolenie na základe krajiny,
 - platba na dobierku,
 - platba pri objednávke,
 - platba pri prevzatí v obchode,
 - podpora kreditných kariet,
 - Google checkout,
 - PayPal.
- Podpora zákazníkov:
 - registrácia pomocou mena alebo emailu,
 - zoznam želaných produktov (*wish list*),
 - prehľad objednávok,
 - rôzne adresy pre platby a dodávku,
 - možnosť zoskupovať zákazníkov,
 - podpora časových pásem,
 - zabudované fórum,
 - možnosť blokovat' konkrétne IP,
 - automatické alebo ručné potvrdenie registrácie,
 - možnosť „poslať priateľovi“,
 - RSS novinky,
 - inštalačný wizard.

Hodnotenie na základe stanovených kritérií zobrazuje nasledovná tabuľka:

Hodnotiace kritérium	Hodnotenie
Implementácia na platforme .net	Áno (v. 3.5)
Voľná šíriteľnosť (open source)	Áno (upravená MPL) - možnosť šírenia vlastných derivátov so značkou „powered by nopCommerce“
Prehľadnosť riešenia	Vysoká
Zabudovaná funkčnosť	Nadpriemerná
Modifikovateľnosť	Plná
Robustnosť riešenia	Vysoká
Podpora	Fórum a možnosť platenej podpory

Tabuľka 5: Hodnotenie riešenia nopCommerce na základe stanovených kritérií

6.1.6 TheBeerHouse

Posledným porovnávaným riešením je ukážkový príklad ku knihe Webové programovanie v ASP.NET 2.0 [1]. Tento produkt je širokým riešením podniku, ktoré v sebe zahŕňa kompletnú podporu užívateľov, štylovateľnosti, a tiež práve požadovaný internetový obchod. Keďže internetový obchod nie je primárnym účelom tohto riešenia, aj funkčnosť je v tomto smere slabšia ale zato veľmi podrobne spracovaná v spomínanej knihe. Uvádžam aspoň stručný zoznam zabudovanej funkčnosti[1]:

- jednoúrovňová štruktúra kategórií,
- popis produktov s obrázkami,
- možnosť percentuálnych zliav,
- RSS katalóg produktov,
- sledovanie skladového množstva,
- možnosť definovania vlastných prepravných metód,
- možnosť uloženia nákupného košíka,
- aktuálny stav košíka viditeľný zo všetkých stránok katalógu,
- registrácia a prihlasovanie používateľov až pri nákupe,
- možnosť zadania inej doručovacej adresy,
- prehľad objednávok,
- možnosť implementácie vlastného platobného systému,
- podpora platieb cez PayPal.

Hodnotenie na základe stanovených kritérií zobrazuje nasledovná tabuľka:

Hodnotiace kritérium	Hodnotenie
Implementácia na platforme .net	Áno (v. 2.0)
Voľná šíriteľnosť (open source)	Áno (Microsoft Shared Source Community License - deriváty musia byť šírené s tou istou licenciou)
Prehľadnosť riešenia	Vysoká
Zabudovaná funkčnosť	Slabá
Modifikovateľnosť	Plná
Robustnosť riešenia	Nízka
Podpora	Kompletná podrobná príručka, fórum

Tabuľka 6: Hodnotenie riešenia TheBeerHouse na základe stanovených kritérií

Toto riešenie je veľmi dobrým začiatkom pri vývoji vlastného riešenia internetového obchodu, ale bez dopracovania ďalšej funkčnosti je komerčne použiteľné len pre veľmi malé a jednoduché obchody.

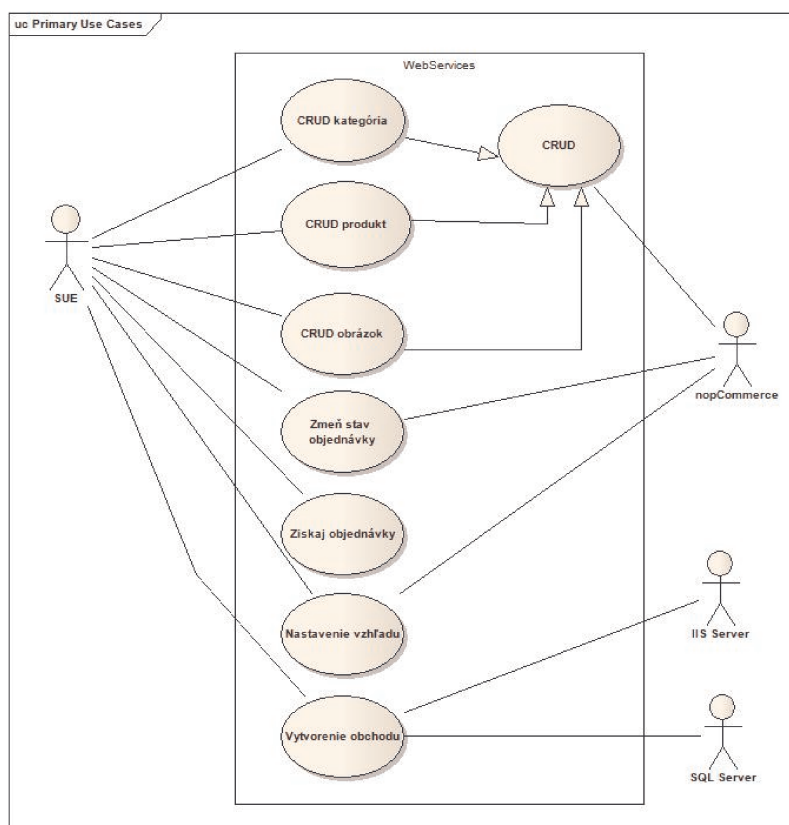
6.1.7 Vyhodnotenie porovnania

Predstavené riešenia je možné podľa stanovených kritérií rozdeliť do troch kategórií. Prvou sú riešenia OsCommerce, PrestaShop, Magento. Všetky disponujú pomerne veľkou funkčnosťou aj celkovou kvalitou riešenia, avšak u všetkých týchto zohráva rozhodujúcu úlohu to, že sú implementované jazykom PHP, čo znemožňuje ich použitie pre tento projekt. Druhou kategóriou je riešenie TheBeerHouse, ktoré je síce veľmi dobre rozobrané vo svojej knihe, ale absencia väčšej funkčnosti tak isto spôsobila jeho vyradenie z porovnania. V najužšom výbere teda ostali riešenia dashCommerce a nopCommerce. Obe sú veľmi robustné a svojou funkčnosťou porovnateľné s riešeniami prvej kategórie. Výhodou týchto riešení je ich implementácia využívajúca technológie spoločnosti Microsoft. V čase výberu medzi týmito dvoma porovnateľnými produktmi zobralo rozhodujúcu rolu okolnosť stiahnutia dashCommerce z jeho úložísk. Na základe týchto skutočností bolo vybrané riešenie nopCommerce vo svojej verzii 1.5, z ktorého bude vychádzať celý ďalší vývoj.

6.2 Analýza funkčnosti webových služieb

Nasledujúca časť tejto práce sa venuje rozboru základných vlastností budúceho systému.

Vlastnosti systému webových služieb môžeme z pohľadu časti riešenia zhrnúť do dvoch hlavných celkov. Prvým z nich je automatizácia založenia internetového obchodu a druhým je správa jeho dát. Správa dát obnáša najmä správu kategórií, produktov, ich



Obr. 7: Use-case diagram základných požiadaviek systému

obrázok a základné operácie s objednávkami. Správou všade v ďalšom texte myslím vytváranie, čítanie, menenie a mazanie údajov¹.

Analýza správy dát obchodu bude uvedená priamo v časti opisujúcej implementáciu, keďže ako taká je triviálna.

Diagram na Obr. 7 zobrazuje základné use-case systému.

6.2.1 Automatizácia založenia internetového obchodu

Založením internetového obchodu sa myslí sprevádzkovanie riešenia nopCommerce na webovom serveri tak, ako by to spravil skúsený webový administrátor. Výhodou nášho riešenia je, že celý proces bude plne automatizovaný a bude prebiehať bez potreby zásahu zvonka.

Internetový obchod bude vytvorený na serveri prevádzkovanom spoločnosťou Kros ako samostatná webová aplikácia v rámci hlavnej webovej stránky riešenia. Výsledná prístupová URL adresa ku konkrétnemu obchodu bude vyzeráť približne takto: `http://eshop.kros.sk/[NazovObchodu]`.

¹CRUD - create, read, update, delete

Jednotlivé obchody musia byť plne nezávislé, aby sa vzájomne neovplyvňovali, čo sa týka dát či prípadných zlyhaní. Je samozrejmé, že keďže na tomto jednom serveri budú prevádzkované desiatky, a možno aj stovky internetových obchodov ich vzájomné ovplyvnenie z pohľadu výkonu nie je možné celkom vylúčiť, ale odstránenie tohto problému je vecou nasadenia systému a pri hardverovej konfigurácii tohto servera treba s touto skutočnosťou počítať.

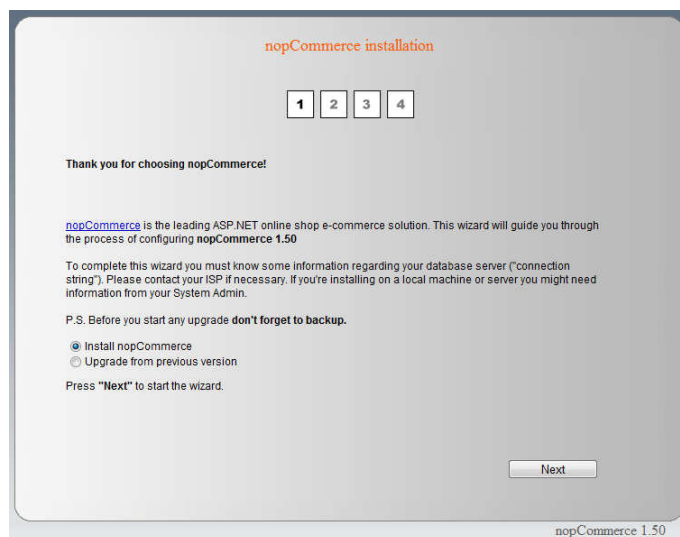
Požiadavkou zadávateľa bolo aby celý systém fungoval na najnovších technológiách spoločnosti Microsoft, čo v tomto prípade znamená, že stránka bude tvorená na webovom serveri IIS verzie 7.5, ktorý je súčasťou operačného systému Windows od verzie 7 resp. serverovej verzie Windows Server 2008 R2. Tento server zároveň umožňuje beh najnovšej verzie .Net framework-u, ktorou je aktuálne verzia 4.0. Ako dátové úložisko bol taktiež zvolený najnovší MS SQL Server verzia 2008 R2.

Zo spomenutých údajov som navrhol, aby systém obsahoval jednu webovú službu, ktorá bude nezávislá od internetových obchodov a bude slúžiť na vytvorenie webovej stránky obchodu tak, aby boli splnené všetky vyššie spomenuté požiadavky. Táto služba bude simulovať prácu administrátora, a to zriadením stránky na webovom serveri a vykonaním všetkého potrebného na inštaláciu riešenia nopCommerce. Tento proces bude navonok vykonaný ako jeden celok, pričom mu budú zaslané všetky požadované informácie. Na základe týchto informácií bude vytvorená internetová aplikácia s požadovaným názvom. Tu treba podotknúť, že pred samotným rozbehnutím procesu bude potrebné autentifikovať požiadavku tak, aby mohla prísť len z modulu SUE, a tiež overiť, či požadovaný obchod môže byť vytvorený či už z licenčných dôvodov alebo z dôvodu unikátnosti URL.

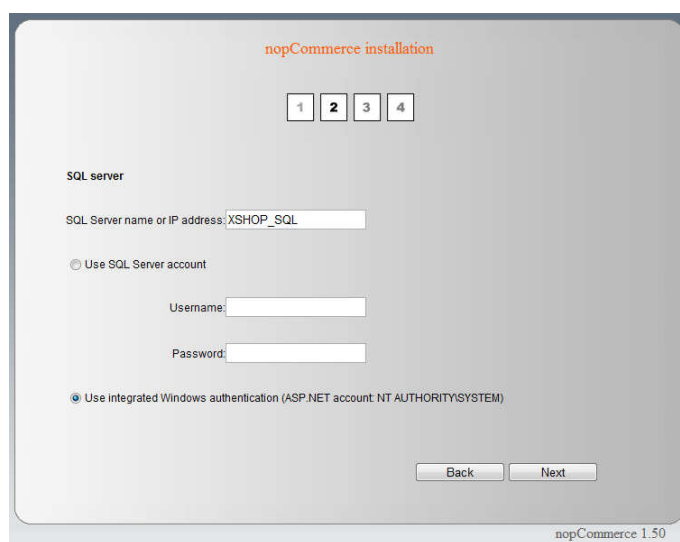
Vytvorenie stránky znamená jej nakopírovanie na určitú fyzickú adresu na serveri a jej zaregistrovanie v IIS serveri. Touto procedúrou sa budem podrobnejšie zaoberať v časti 7.3.

Ako som už spomínal, inštalácia riešenia nopCommerce bude musieť prebiehať plne automatizovane v režime tzv. tichej inštalácie (*silent install*). Na to, aby bolo jasné, čo všetko je potrebné v rámci tejto inštalácie vykonať, uvádzam ďalej reálny postup inštalácie tohto obchodu na serveri.

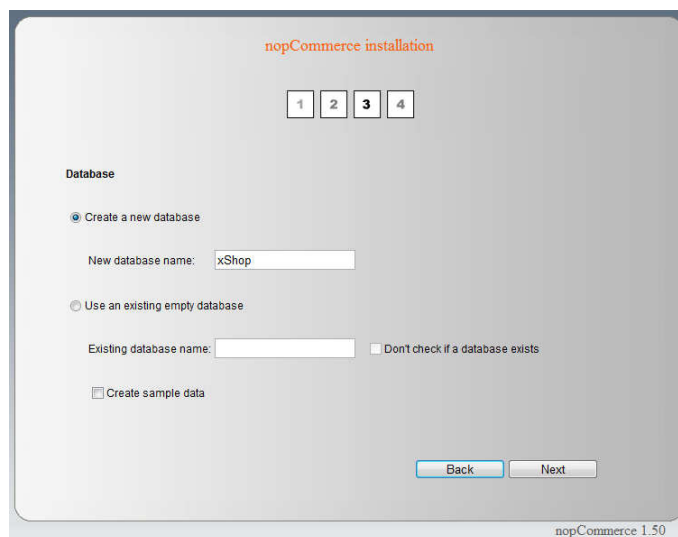
1. Prvá voľba zobrazená na Obr. 8 umožňuje výber medzi inštaláciou nového obchodu alebo zvýšením verzie staršieho.
2. Výber inštancie SQL Servera. Obchod podporuje MS SQL Server od verzie 2005. Užívateľ musí špecifikovať prihlasovacie údaje s právom vytvárať databázy. Krok inštalácie je znázornený na Obr. 9.
3. V ďalšom kroku, ktorý zobrazuje Obr. 10, nasleduje výber databázy. Je možné vytvoriť novú databázu alebo použiť existujúcu. V tejto databáze nopCommerce vytvorí vlastné tabuľky a uložené procedúry, pričom počíta s tým, že položky s rovnakými názvami v databáze neexistujú.



Obr. 8: Krok č. 1 inštalácie nopCommerce



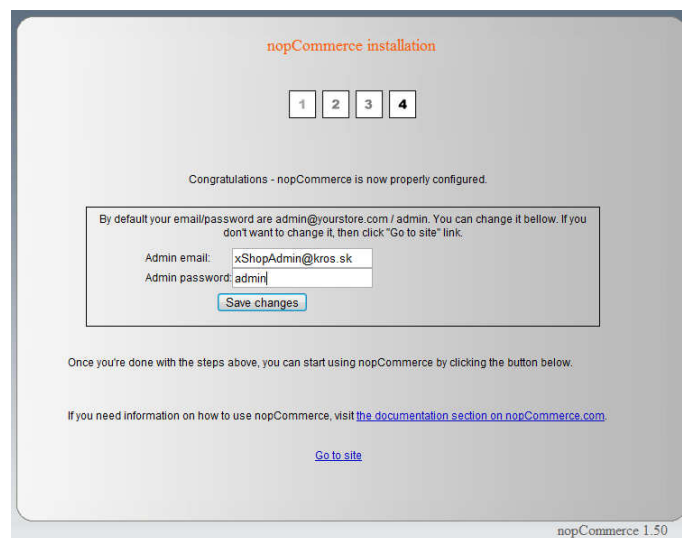
Obr. 9: Krok č. 2 inštalácie nopCommerce - výber SQL Servera



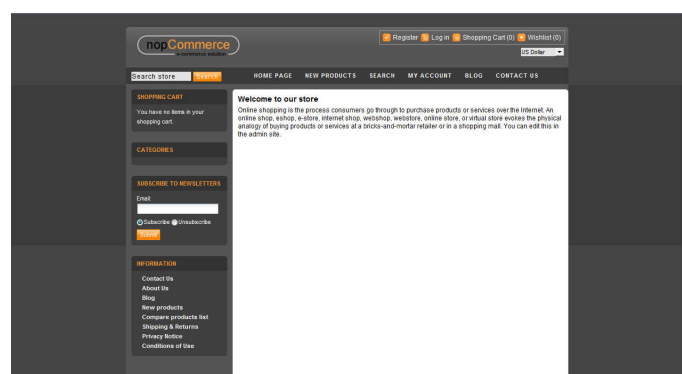
Obr. 10: Krok č. 3 inštalácie nopCommerce - výber databázy obchodu

4. Posledným krokom inštalácie je vytvorenie administrátorského konta. Pomocou tohto konta je možné následne vstupovať do administrátorského rozhrania obchodu a spravovať ho. Tento krok je znázornený na Obr. 11.
5. Po inštalácii je pripravený prázdny internetový obchod, ktorý má jediného zaregistrovaného užívateľa, a to administrátora zadaného v kroku č. 4. Obchod má štandardný vzhľad (Obr. 12), ktorý je možné následne zmeniť pomocou tém.

Presne rovnaký postup bude musieť prebehnúť aj pri automatizovanej inštalácii aj s podkrokmi, ktoré prebiehajú na pozadí. Keďže máme k dispozícii zdrojový kód, nebude problém zistiť, ktoré to sú. Toto spresnenie uvediem pri popise implementácie v časti 7.3.3.



Obr. 11: Krok č. 4 inštalácie nopCommerce - vytvorenie admin konta



Obr. 12: Internetový obchod nopCommerce tesne po vytvorení

7 Implementácia riešenia

Táto kapitola sa bude venovať popisu implementácie webových služieb a úprav frameworku nopCommerce. Funkčná analýza služieb bola podrobne popísaná v časti 6.2 a z tejto analýzy budem vychádzať. Budem sa snažiť popísať celkové riešenie i problémy, na ktoré som počas tvorby tohto riešenia narazil.

7.1 Architektúra systému

Analýza ukázala, že systém komunikačného rozhrania projektu je možné rozdeliť do dvoch hlavných oblastí, a to vytvorenie a inštalácia obchodu a následne jeho správa. Pri podrobnejšom rozobraní problému sa ukázalo, že toto riešenie je nielen možné, ale priam nevyhnutné. Je potrebné zavolať webovú službu na vytvorenie obchodu ešte pred jeho existenciou, z čoho priamo vyplýva, že táto „inštalčná“ služba musí byť nezávislá od samotného obchodu. Táto služba a jej umiestnenie ako také, budú v systéme jediným pevným komunikačným bodom, ktorého URL adresa bude dopredu známa. Služba vytvorí obchod, a tiež vráti klientovi URL obchodu a teda aj prístup k jeho ďalším webovým službám.

Webové služby konkrétneho obchodu, ktorý bol vytvorený dynamicky, budú zabezpečovať jeho naplnenie a správu. Pripojenie na tieto služby bude musieť byť vytvorené dynamicky, keďže dopredu nebude známa URL adresa obchodu, a teda ani jednotlivých služieb.

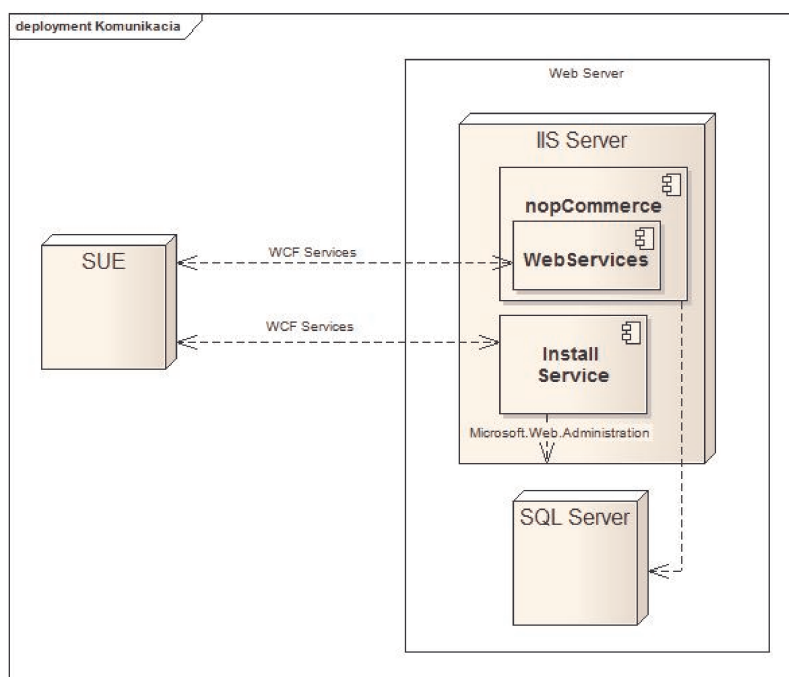
Schéma systému, ako bol popísaný, je zobrazená na Obr. 13.

7.2 Zabezpečenie prístupu a prenosu

Celý systém webových služieb bude potrebné zabezpečiť proti neoprávnenému volaniu. Vo verzii systému, ktorú predstavuje táto práca, zabezpečenie nebude implementované nakoľko zo strany spoločnosti KROS nebola doriešená filozofia komerčného predaja a väzba zabezpečenia aplikácie Omega so zabezpečením elektronického obchodu. Napriek tomu sa pokúsím uviesť postup, ktorý by podľa mne dostupných informácií o registračnom procese programov Kros mal stačiť na zabezpečenie jednotlivých služieb.

Služba zabezpečujúca vytvorenie obchodu musí byť chránená identifikátorom, ktorý používateľ modulu SUE získa jeho kúpou. Mohlo by ísť o reťazec väčšieho počtu (128) alfa-numerických znakov. Tento kľúč by zákazník získal kúpou modulu SUE a registračný systém inštaláčnej služby by obsahoval databázu týchto kľúčov, voči ktorej by komunikáciu overoval. Táto databáza by mohla obsahovať tiež počet internetových obchodov, ktoré môže zákazník prevádzkovať na základe licencie.

Ďalším overovacím údajom, aby licenciu modulu SUE nebolo možné prenášať, by bol jednoznačný identifikátor inštalácie produktu Omega. Táto dvojica kľúčov by postačovala na jednoznačnú identifikáciu modulu SUE použitého v konkrétnom systéme Omega. Pomocou funkčnosti MessageContract, by tieto údaje boli prenášané pri každom volaní služby. Aby sa predišlo odcudzeniu týchto kľúčov po komunikačnej ceste,



Obr. 13: Schéma komunikácie systému

navrhujem ich prenos zakódovať neverejným kľúčom zdieľaným implementáciou SUE a webových služieb.

Služba vytvárajúca obchod, by teda reagovala iba na požiadavky, ktoré prešli overovacím sitom a obchod vytvorený touto službou by získal identifikátor vytvorený kombináciou týchto dvoch kľúčov spolu s GUID číslom vygenerovaným pri vytvorení obchodu.

Prístup k službám konkrétneho obchodu by bol teda chránený rovnakou dvojicou kľúčov ako inštalačná služba spolu s GUID identifikátorom identifikujúcim konkrétny obchod.

Takéto zabezpečenie by spĺňalo syntézu jednoduchosti (kvôli objemu prenosu), a tiež bezpečnosti.

7.3 Inštalačná služba

Nasledujúca časť opisuje implementáciu webovej služby zabezpečujúcej inštaláciu internetového obchodu nopCommerce. Postup, ako inštalácia prebieha priamo ručne administrátorom, bol popísaný v časti 6.2.1. Samotná inštalácia obchodu na webovom serveri pozostáva z dvoch častí, a to z tzv. prípravy prostredia a následnej inštalácie frameworku.

Pod pojmom príprava prostredia mám na mysli založenie stránky v IIS a vytvorenie užívateľa pre MS SQL Server, pod ktorého účtom bude obchod pristupovať do databázy.

7.3.1 Príprava prostredia v IIS

IIS Server ako súčasť operačného systému Microsoft Windows poskytuje viaceré prístupy správy. Známe je najmä grafické prostredie IIS Server Manager, ktoré umožňuje veľmi prehľadne nastavovať server, jeho jednotlivé stránky, či inštalovať rôzne moduly. Medzi pokročilými administrátormi sa nájdu aj vyznávači prístupu cez príkazový riadok.

Oba tieto spôsoby vyžadujú priamy zásah človeka, aj keď napr. konzolový prístup je možné zautomatizovať pomocou skriptov. IIS Server už od verzie 4.0 (teda od verzie Windows NT) poskytuje nasledovné možnosti ako ho riadiť programovo – z programu napísaného pre .net framework [14]:

- Od verzie 4 je k dispozícii *Active Directory Service Interface* (ADSI), teda služby prostredia, ktorých volaním je možné spravovať IIS Server. Tieto služby umožňujú spravovať aj operačný systém ako taký. Zmeny vykonané pomocou týchto služieb sú priamo aplikované, a teda nie je potrebné reštartovať server, čo je výhodou v produkčnom nasadení. Nevýhodou tohto prístupu je potreba volať jednotlivé služby prostredníctvom reťazcov ich názvov, a tiež je potrebné poznať, aké všetky parametre daná služba vyžaduje a čo je jej návratovou hodnotou. V prostredí .net prístup k týmto službám umožňuje menný priestor `System.DirectoryServices`. Ďalšou nevýhodou je, že niektoré nastavenia nie je možné meniť pomocou tohto menného priestoru.
- Ďalšou možnosťou programovej správy IIS Servera dostupnou od verzie 5.1 (Windows XP) je *Windows Management Instrumentation* (WMI). Výhodou tohto prístupu je lepšie zabezpečenie spojenia pri prístupe na vzdialený server, keďže táto technika je vykonateľná iba pod účtom s administrátorskými právami. WMI sa používa predovšetkým pri správe veľkých korporátnych serverov, kedy nie je jednoduché zvládať ich správu bez istého stupňa automatizácie. WMI umožňuje napísať skripty (napríklad v jazyku JavaScript), ktoré budú vykonávať bežné, ale aj výnimočné a zložité administrátorské úkony. Skriptovanie umožňuje, narozdiel od ADSI, priame volanie metód jednotlivých objektov správy. Stále je však potrebné podrobne poznať jednotlivé parametre týchto metód, a tiež ich návratové hodnoty. Toto riešenie nie je priamo vhodné na použitie z programu pre .net, ale je možné jednotlivé skripty zaobaliť do objektov na to určených.
- Rýchlejšou možnosťou správy ako ADSI aj WMI sú *Admin Base Objects*, ktoré umožňujú prístup k IIS pomocou objektov implementujúcich rozhranie `IMSAdminBase`. Toto rozhranie umožňuje narozdiel od predchádzajúcich riešení pohodlný objektový prístup. Ide o DCOM (*Distributed Component Object Model*) objekty, čo je protokol umožňujúci COM objektom komunikovať prostredníctvom siete. Keďže ide o COM objekty, je možné ich použiť z COM-kompatibilných jazykov ako C, C++ alebo Visual Basic 6.0, ale nie je možné vytvárať pomocou nich skripty. Existujú tiež spôsoby ako COM objekty použiť v prostredí .net, čo umožňuje použitie aj v našom riešení.

- Vo verzii IIS 7.0 (Windows Server 2008, Windows Vista) prišlo k celkovej prestavbe vnútornej štruktúry servera, čo umožnilo aj vznik API rozhrania pre kompletnú správu tohto servera pomocou knižnice *Microsoft.Web.Administration*. Menný priestor *Microsoft.Web.Administration* obsahuje množstvo tried a vymenovaných typov, ktoré poskytujú silne typový prístup k jednotlivým nastaveniam a funkčnosti IIS Servera. Ide o štandardnú .net knižnicu, čo umožňuje pohodlný vývoj nástrojov na správu servera. Je možné riadiť celý životný cyklus webovej aplikácie, teda jej vytvorenie, konfiguráciu a zmazanie. Umožňuje riadiť fondy aplikácií (Application pools) a prístup k nim. Toto API umožňuje tiež spravovať moduly IIS servera. Celá správa je možná za behu, teda bez nutnosti reštartovania servera.

Typová bezpečnosť, jednoduchosť vývoja, a tiež prehľadnosť a spoľahlivosť výsledného riešenia, boli hlavnými dôvodmi, prečo som sa aj pri vývoji webovej služby zabezpečujúcej inštaláciu internetového obchodu rozhodol použiť knižnicu *Microsoft.Web.Administration*. Jednotlivým triedam použitým pri vývoji sa budem venovať priebežne v texte.

7.3.2 Založenie stránky v IIS

Na vytvorenie stránky v IIS Serveri som implemenoval triedu *WebSiteCreator*, ktorá zabezpečuje všetko potrebné na vytvorenie internetovej aplikácie.

Automatizované založenie stránky v IIS Serveri musí nevyhnutne začínať overením či je možné danú stránku vytvoriť, či stránka s rovnakým názvom ešte neexistuje. Toto overenie je možné uskutočniť viacerými spôsobmi. V prostredí IIS je stránka (*site*) chápaná ako kontajner webových aplikácií (*application*), ktoré sú brané ako nosič obsahu prostredníctvom komunikačných protokolov, napr. HTTP/HTTPS. V našom riešení počítame s tým, že jednotlivé obchody budú aplikácie umiestnené pod jedinou webovou stránkou celého systému. To umožňuje overenie existencie aplikácie prejdением kolekcie aplikácií koreňovej stránky. Ďalšou možnosťou je overenie adresárovej štruktúry, keďže tá je mnou definovaná, a teda umožňuje zistiť existenciu adresára danej stránky.

Keď už je overená možnosť vytvoriť stránku nastupuje samotná inštalácia na server. Jednou z požiadaviek zadávateľa bolo, aby jednotlivé obchody boli od seba nezávislé, čo znamená, aby chybový stav jedného neovplyvnil chod ďalších. Takéto oddelenie umožňuje v prostredí IIS servera definovanie samostatného fondu aplikácií (Application pool) pre každú zo stránok (správne by sa mal použiť pojem pre každú webovú aplikáciu, ale tieto pojmy sú v literatúre často zamieňané). Fond aplikácií je skupina webových stránok alebo aplikácií bežiacich v rámci jedného procesu. V našom prípade každý obchod bude pracovať vo svojom vlastnom procese, ktorého zlyhanie neovplyvní ostatné.

Na vytvorenie fondu aplikácií využívam triedu *ServerManager*. Táto trieda sprístupňuje kolekcie stránok, aplikácií, bindingov, procesov a virtuálnych adresárov IIS servera. Fondu aplikácií je potrebné nastaviť základné vlastnosti, čo znázorňuje Výpis 1. Vlastnosť *ManagedRuntimeVersion* určuje verziu .net frameworku, pod ktorou bude daný proces bežať. Vlastnosť *IdentityType* triedy *ProcessModel* určuje identitu, pod ktorou bude proces bežať a pristupovať k prostriedkom systému.

```
private void CreateAppPool()
```

```

{
    iisManager.ApplicationPools.Add(serverInfo.AppPoolName);
    ApplicationPool appPool = iisManager.ApplicationPools[serverInfo.AppPoolName];
    appPool.AutoStart = true;
    appPool.ManagedRuntimeVersion = "v4.0";
    appPool.ProcessModel.IdentityType = ProcessModelIdentityType.ApplicationPoolIdentity;
}

```

Výpis 1: Metóda vytvárajúca fond aplikácií

Prvým bodom pre vytvorenie aplikácie je vytvoriť v súborovom systéme adresár a do tohto adresára skopírovať súbory stránky z pevne daného zdroja. V tomto prípade som zvolil jeden hlavný adresár, pod ktorý sa budú vytvárať obchody ako podadresáre. Koreňový (root) adresár nastaví administrátor, ktorý bude túto službu inštalovať. Do tohto vytvoreného adresára sa skopírujú súbory nopCommerce. Následne sa do kolekcie aplikácií pridá nová aplikácia s nastavením virtuálneho adresára smerujúceho na práve vytvorený reálny adresár. Aplikácii sa priradí fond aplikácií, ktorý bol vytvorený v predchádzajúcej časti, a tým je proces vytvárania internetovej aplikácie takmer dokončený. Posledným krokom je potvrdenie daných zmien, pretože API rozhranie funguje na princípe transakčného spracovania. Takto definovaný postup vytvorenia webovej aplikácie priamo z programu v konečnej podobe vyzerá jednoducho.

```

public bool CreateWebSite()
{
    if (IsSiteFree())
    {
        CreateAppPool();
        CreateApplication();
        iisManager.CommitChanges();
        return true;
    }
    else
    {
        Results.Add(WebServices.Properties.Resources.SiteAlreadyExists);
        return false;
    }
}

```

Výpis 2: Metóda vytvárajúca internetovú aplikáciu

7.3.3 Inštalácia nopCommerce

Inštalácia nopCommerce simuluje proces tak ako bol popísaný v časti 6.2.1. Ide predovšetkým o vytvorenie databázy so štruktúrou, ktorú vyžaduje riešenie nopCommerce. Za účelom automatizácie tohto procesu bola implementovaná trieda DatabaseCreator.

Prvým, krokom inštalácie databázy je vytvorenie účtu pre daný obchod na MS SQL Serveri. Tento krok nie je priamo súčasťou inštalácie spomínanej v analytickej časti. Ide o ďalší nástroj na oddelenie behu jednotlivých obchodov. Bude vytvorený užívateľ SQL Servera s menom pozostávajúcim z názvu stránky obchodu s príponou Admin. Heslo pre

tohto užívateľa zadáva konzument inštallačnej služby. Tento užívateľ je tiež pridaný do systémovej roly DbCreator, keďže pod týmto účtom bude vytváraná databáza obchodu.

Po tomto kroku nasleduje vytvorenie databázy, ako v prípade ručnej inštalácie nopCommerce. Využívam triedu `InstallerHelper` implementovanú vo frameworku nopCommerce, konkrétne jej statickú metódu `CreateDatabase(string DatabaseName, string connectionString)`. Aj keď ide len o jednoduché založenie databázy, snažím sa v maximálnej miere využívať existujúcu implementáciu tak z dôvodu znovupoužitia kódu, ako aj z dôvodu možnosti povýšenia používanej verzie nopCommerce.

Do vytvorenej databázy pomocou SQL skriptov vytvorím štruktúru tabuliek a uložených procedúr. Následne databázu naplním štandardnými údajmi (rôzne predvolené hodnoty ako spôsoby dopravy a podobne).

Posledným krokom vytvárania štruktúry databázy sú zmeny nevyhnutné pre potreby tohto projektu. V nami používanej verzii nopCommerce boli odobrané mnohé implementácie platobných a donáškových systémov, ktoré nie sú prístupné v SR. Údaje o týchto systémoch sa nachádzajú aj v štandardných dátach riešenia nopCommerce preto je potrebné ich dodatočne odstrániť. Táto zmena nebola vykonaná priamo do vytváracieho skriptu, zo spomínaného dôvodu možnosti povýšenia verzie nopCommerce.

Takto nachystanej databáze je potrebné podľa vzoru inštallačného procesu zadať verziu práve nainštalovaného obchodu, a to volaním metódy `SetCurrentVersion(string connectionString, string Version)` triedy `InstallerHelper`.

Proces inštalácie sa týmito krokmi dostane do fázy, kedy je nachystaná aj internetová aplikácia aj jej databáza, ale navzájom o sebe nevedia. Je potrebné do konfiguračného súboru obchodu `ConnectionStrings.config` vložiť správny pripojovací reťazec (`connection string`) na pripojenie k prichystanej databáze.

Je možné tento reťazec do súboru vložiť priamym zápisom, no takéto riešenie by nebolo programátorsky čisté a v budúcnosti by mohlo priniesť viacero problémov. Keďže ovplyvňovať konfiguračné súbory (súbory s koncovkou `.config`) jednej internetovej aplikácie (obchod) z inej (inštallačná služba) nie je priamo dovolené, muselo byť použité do istej miery neštandardné riešenie. Je načítaná konfigurácia namapovaním skutočného súboru na fiktívny virtuálny adresár. Táto konfigurácia (objekt typu `Configuration`) je následne upravená tak, aby obsahovala požadovaný *connection string*.

Takto pripravený internetový obchod je schopný okamžitého použitia. Jeho praktické nasadenie má však podstatnú chybu, je prázdny. Naplnenie internetového obchodu informáciami (produkty s popisom zaradené do kategórií) bude predmetom ďalšej časti, v ktorej budem popisovať webové služby slúžiace na správu konkrétneho internetového obchodu.

7.4 Webové služby integrované do nopCommerce

Doposiaľ prezentovaná časť riešenia využívala v plnej miere nopCommerce bez potreby zásahov do jeho zdrojových kódov. V tejto časti sa budem venovať sprístupneniu administrácie obchodu pomocou WCF služieb.

Administrácia bude postavená najmä na správe základného obsahu obchodu, čo sú produkty, kategórie a obrázky. Medzi týmito objektmi je potrebné udržiavať väzby vzá-

jomného prepojenia. Ďalšou kategóriou je správa objednávok, ktoré treba v zásade len čítať a prípadne dodatočne meniť ich stav. Poslednou skupinou služieb budú služby umožňujúce nastaviť rôzne nastavenia obchodu, napr. výber farebnej témy, import loga firmy či možnosť zmeniť obchod na prezentačný portál alebo naopak.

7.4.1 Prenos dát

Zvolená technológia WCF je postavená na definovaní kontraktov, pomocou ktorých spolu klient a server komunikujú. Ide o tzv. kontrakt služby (*service contract*), ktorý definuje rozhranie volania serverových funkcií, ďalej dátový kontrakt (*data contract*), ktorý definuje typy prenášaných údajov a kontrakt správ (*message contract*), ktorý definuje štruktúru prenášaných správ.

Definíciám funkčných rozhraní jednotlivých služieb sa budem venovať v ďalších častiach, teraz sa chcem zamerať na definíciu dátových kontraktov.

Prvotným zámerom bolo použiť na import údajov priamo objekty riešenia nopCommerce. Bolo by to výhodné, keďže implementácia služby na strane servera by takto získané objekty iba posunula správne manažérovi z nopCommerce a o nič iné by sa nemusela starať. Takéto riešenie by vyžadovalo pripojenie dynamických knižníc nopCommerce ku implementácii klienta. Z tohto pohľadu by išlo o systémovo zlé riešenie, keďže klient by nebol závislý len od rozhrania servera, ale aj od konkrétnej jeho implementácie a v prípade zmeny verzie nopCommerce by bolo treba vykonať zmenu aj u všetkých klientov. Zásah do systémovej čistoty riešenia bol jeden problém, ešte väčším problémom však bolo zabezpečenie prenosu týchto objektov cez WCF službu bez priameho zásahu. Ako som už spomínal, objekty slúžiace na prenos údajov vo WCF musia byť definované ako dátové kontrakty. V praxi to znamená, že jednotlivé triedy musia byť označené atribútom `DataContract` a členy, ktoré majú byť viditeľné pri serializácii atribútom `DataMember`.

Keďže triedy nopCommerce takto označené nie sú, mal som možnosť ich takto upraviť, čo by znamenalo pomerne veľký zásah do týchto zdrojových kódov, ktorému sa chcem vyhnúť alebo použiť techniku náhradníka. Náhradník (*data contract surrogate*) je objekt, ktorý je prenášaný pomocou WCF služby, ale v čase serializácie a deserializácie preklopí svoje hodnoty do hodnôt objektu, ktorý chcel byť v skutočnosti prenesený. Na použitie tohto náhradníka je potrebné spravovať vlastný serializér dátových kontraktov, čo znamená značnú réžiu.

Pre všetky tieto dôvody sme sa rozhodli použiť na definíciu dátových kontraktov vlastné objekty. Toto riešenie má navyše tú výhodu, že prostredníctvom siete sa budú prenášať iba vlastnosti, ktoré skutočne chceme nastavovať, a teda nebude komunikácia zaťažovaná celou veľkou štruktúrou objektov nopCommerce, ktorú aj tak nevyužívame. Vytvoril som teda objektovú štruktúru, ktorá je umiestnená v samostatnej knižnici, ktorú používa tak serverová, ako aj klientská časť riešenia, čím je zabezpečené zdieľané použitie prípadnej overovacej logiky, a tiež tento prístup poskytuje jednoduché použitie a definíciu dátových kontraktov.

Objektový model zobrazený na Obr. 14 definuje základné typy objektov správy kategórií, produktov, obrázkov, objednávok a ich vzájomného prepojenia. Väzby týchto ob-

jektov vychádzajú jednak z implementácie nopCommerce, ale aj zo snahy o pohodlné rozhranie pre klientov.

Každý objekt ako svoj identifikátor používa dvojicu kľúčov. Jedným kľúčom je interné ID objektu v obchode a druhým je ID obrazu objektu na strane klienta. Všetky objekty sú zlučovvané do vlastných kolekcí, ktorých vzájomné vzťahy znázorňuje diagram Obr. 15.

Keďže objekty nopCommerce, ktoré zodpovedajú objektom na prenos, majú relatívne veľký počet vlastností, ktoré v základnom použití nie sú potrebné, sú v objektoch na prenos tieto vlastnosti síce duplikované, ale ich nastavenie nie je potrebné, pretože ich hodnoty sú prednastavené. Niektoré vlastnosti sa duplikujú do meta-tagov, napríklad názov produktu a jeho popis sú duplikované do vlastností, ktoré ovplyvňujú nastavenie meta-tagov meta-name, resp. meta-decription. Tieto vlastnosti, na ktorých sme sa uzniesli, že nie sú v základnej verzii potrebné, nie sú ani prenášané pomocou siete, keďže netoria súčasť dátového kontraktu a mnohé z nich slúžia len na čítanie.

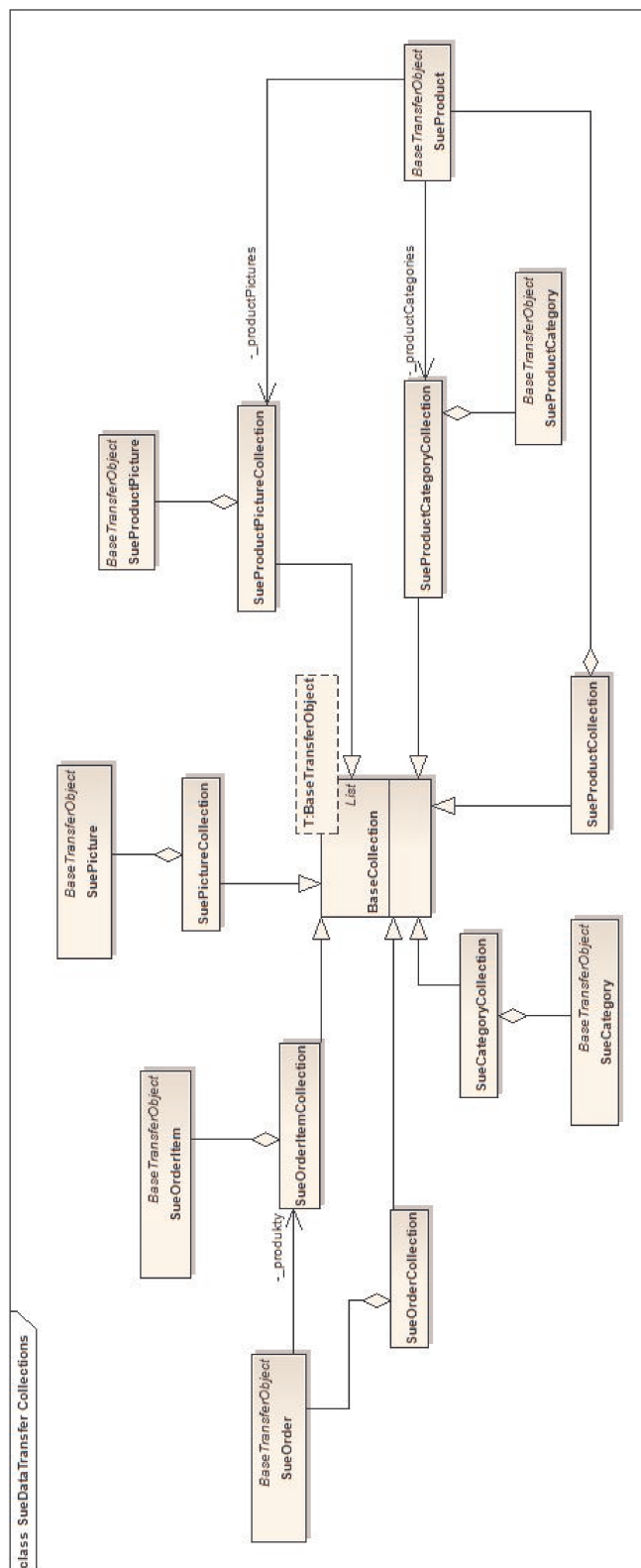
7.4.2 Správa obsahu obchodu

Pod správou obsahu v tejto práci rozumiem naplnenie produktov, kategórií a obrázkov obchodu. Prenos bude realizovaný pomocou vyššie spomínaných objektov, a tieto budem následne vkladať do nopCommerce. Keďže vo všetkých troch prípadoch je funkčnosť veľmi podobná, rozhodol som sa pre spoločného predka pre všetky webové služby. Toto abstraktné rozhranie bude obsahovať základné tzv. CRUD operácie (*create, read, update, delete*) pre prácu s jednotlivými objektmi. Keďže rozhranie potrebuje pracovať s objektmi konkrétnych typov, rozhodol som sa ho implementovať ako generické, čo umožňuje potomkom dosadiť svoje vlastné typy, a tak nie je potrebné prepisovať jednotlivé metódy. WCF pri serializácii neberie ohľad na dedičnosť, a preto by nebolo možné pomocou metódy používajúcej ako parameter objekt typu `BaseTransferObject` prenášať objekty zdedených typov. Preto musí byť rozhranie oboznámené o všetkých možných typoch, ktoré je možné očakávať prostredníctvom atribútu `ServiceKnownType`. Implementáciu rozhrania základnej služby zobrazuje Výpis 3 a štruktúru webových služieb popisuje diagram na Obr. 16.

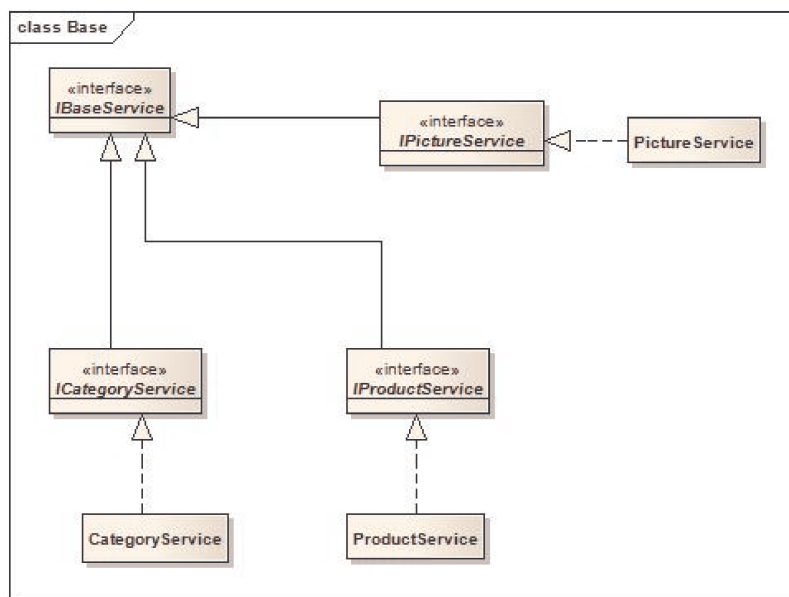
```
namespace WebServices.Base
{
    [ServiceContract]
    [ServiceKnownType(typeof(SueCategory))]
    [ServiceKnownType(typeof(SueProduct))]
    [ServiceKnownType(typeof(SuePicture))]
    public interface IBaseService<T,TCollection> where T: BaseTransferObject where TCollection:
        BaseCollection<T>
    {
        [OperationContract]
        T Get(IdMapping id);

        [OperationContract]
        void Delete(IdMapping id);
    }
}
```



Obr. 15: Kolekcie prenášaných objektov



Obr. 16: Hierarchia rozhraní webových služieb

```

[OperationContract]
void DeleteMultiple(IdMappingCollection ids);

[OperationContract]
IdMapping Merge(T item);

[OperationContract]
IdMappingCollection MergeMultiple(TCollection collection);
}

```

Výpis 3: Rozhranie základnej webovej služby na správu obsahu

Popis metód rozhrania IBaseService:

- T Get(IdMapping id) - Slúži na získanie objektu konkrétneho typu pomocou kľúča.
- **void** Delete(IdMapping id) - Vymaže v obchode objekt podľa kľúča.
- **void** DeleteMultiple(IdMappingCollection ids) - Obdoba metódy Delete pre mazanie viacerých objektov naraz.
- IdMapping Merge(T item) - Metóda, ktorá objekt buď zmení ak sa už v obchode nachádza alebo ho pridá.
- IdMappingCollection MergeMultiple(TCollection collection) - Obdoba metódy Merge pre úpravu resp. pridanie viacerých objektov naraz.

7.4.2.1 Správa produktov Ako je vidieť na Výpise 4, služba, ktorá zabezpečuje správu produktov obchodu má oproti základnej službe ďalšie štyri metódy. Tieto metódy zabezpečujú zaradenie produktu do kategórií (SetProductsToCategories), priradenie obrázkov k produktu (SetPicturesToProducts) a následné zmazanie týchto náväzností (ClearProductsCategoryMap, ClearProductsPictureMap). Všetky tieto funkcie vyplynuli zo vzájomnej dohody pri implementácii tak serverovskej, ako aj klientskej strany aplikácie.

```

namespace WebServices.Products
{
    [ServiceContract]
    public interface IProductService : IBaseService<SueProduct, SueProductCollection>
    {
        [OperationContract]
        IdMappingCollection SetProductsToCategories(SueProductCategoryCollection mapping, bool
            allowDuplicity);

        [OperationContract]
        void ClearProductsCategoryMap(SueProductCategoryCollection map);

        [OperationContract]
        IdMappingCollection SetPicturesToProducts(SueProductPictureCollection mapping);

        [OperationContract]
        void ClearProductsPictureMap(SueProductPictureCollection map);
    }
}

```

Výpis 4: Rozhranie webovej služby na správu produktov

Ukážkovú implementáciu metódy slúžiacej na opravu produktu znázorňuje diagram na Obr. 17.

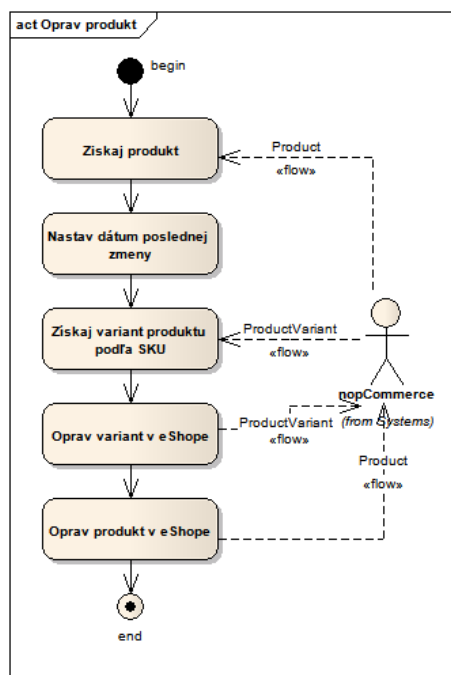
7.4.2.2 Správa kategórií Služba na správu kategórií obsahuje iba jednu metódu navyše, oproti základnému rozhraniu IBaseService. Metóda GetChildCategories vracia kolekciu kategórií SueCategoryCollection, ktoré sú zaradené pod požadovanou hlavnou kategóriou. Na Výpise 5 vidieť aj použitie základnej služby, ktorej stačí iba udať typ prenášaných objektov (SueCategory), ktorý je potomkom triedy BaseTransferObject a typ kolekcie týchto objektov a všetky metódy rozhrania IBaseService sa tým stávajú silne typovými.

```

namespace WebServices.Categories
{
    [ServiceContract]
    public interface ICategoryService : IBaseService<SueCategory, SueCategoryCollection>
    {
        [OperationContract]
        SueCategoryCollection GetChildCategories(IdMapping idParentCategory, bool includeParent)
        ;
    }
}

```

Výpis 5: Rozhranie webovej služby na správu kategórií

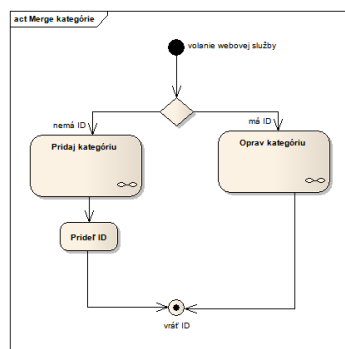


Obr. 17: Oprava produktu

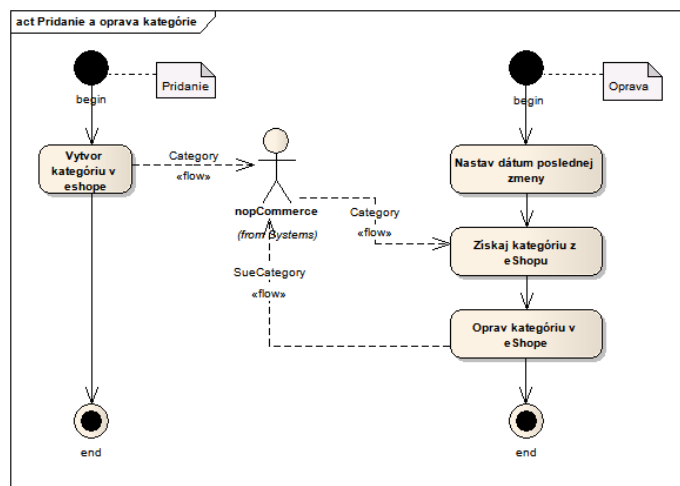
Implementácia metódy Merge je zobrazená na Obr. 18. Rozhodovanie či je kategóriu potrebné pridať alebo opraviť, prebieha na základe informácie, či daný objekt už má pridelený kľúč od nopCommerce, ktorý získa bezprostredne po pridaní. Následné pridanie resp. opravenie kategórie sa snaží v maximálnej miere využiť prostriedky riešenia nopCommerce.

Mazanie kategórie na základe požiadavky klientskej strany automaticky vymazáva aj všetky jej produkty, a tiež rekurzívne všetky podkategórie. Pri vymazaní kategórie je tiež potrebné zmazať všetky prepojenia medzi produktmi a touto kategóriou. Celý proces mazania je znázornený na Obr. 20.

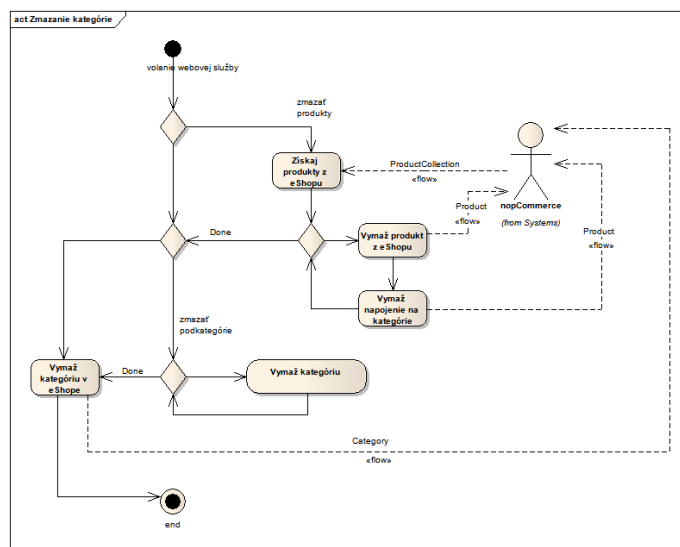
7.4.2.3 Správa obrázkov Poslednou službou zabezpečujúcou naplnenie internetového obchodu dátami a ich aktualizáciu je služba, pomocou ktorej sa prenášajú obrázky. Táto služba je špecifická množstvom prenášaných dát, a preto bolo jej nastavenie pripravené tak aby jej odpoveď mohla trvať až 10 minút a čo sa týka objemu prenášaných dát, boli použité maximálne limity, ktoré WCF pre komunikáciu umožňuje. Rozhranie IPictureService využíva všetky metódy rodičovského rozhrania IBaseService a ich implementácia je zobrazená na Obr. 21.



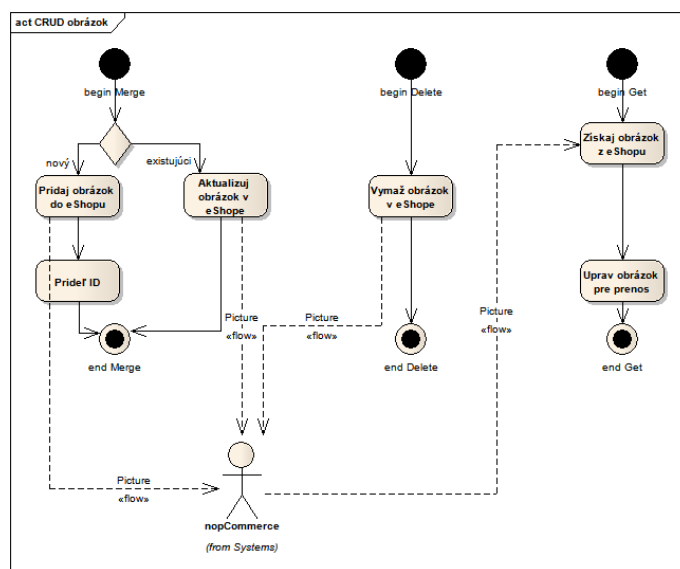
Obr. 18: Merge kategórie



Obr. 19: Pridanie a oprava kategórie



Obr. 20: Vymazanie kategórie



Obr. 21: Správa obrázkov

7.4.3 Získavanie objednávok z obchodu

Doteraz spomínané webové služby zabezpečujú naplnenie internetového obchodu dátami skladového hospodárstva z Omegy. Naplnený obchod môže akceptovať nakupujúcich, ktorí zadávajú svoje objednávky. Aby bola automatizácia nášho riešenia dokončená, je potrebné zo strany klienta tieto objednávky vyzdvihnúť z obchodu a ďalej spracovávať. Následne po nejakej zmene stavu v procese vybavovania objednávky je túto zmenu potrebné propagovať na internetový obchod, aby bol zákazník notifikovaný, čo sa s jeho objednávkou deje.

Na réžiu získavania objednávok a následnú zmenu ich stavu bolo implementované rozhranie `IOrderService`. Jeho implementáciu znázorňuje nasledovný výpis.

```
namespace WebServices.Orders
{
    [ServiceContract]
    public interface IOrderService : IBaseService<SueOrder,SueOrderCollection>
    {
        [OperationContract]
        void ChangeState(IdMapping id, eOrderState state);

        [OperationContract]
        void ChangeStateMultiple(IdMappingCollection ids, eOrderState state);

        [OperationContract]
        SueOrderCollection GetOrdersFromDate(DateTime date);

        [OperationContract]
        SueOrderCollection GetOrdersFromDateByState(DateTime date, eOrderState state);
    }
}
```

Výpis 6: Rozhranie webovej služby na získavanie objednávok

Jednotlivé metódy majú nasledovný význam:

- `ChangeState` a `ChangeStateMultiple` – nastavujú zadaným objednávkam daný stav bez ohľadu na stav aktuálny.
- `GetOrdersFromDate` – vracia objednávky vytvorené po zvolenom čase a dátume.
- `GetOrdersFromDateByState` – vracia objednávky vytvorené po zvolenom čase a dátume a s aktuálne požadovaným stavom.

Implementácia rozhrania `IOrderService` ponecháva bez implementácie zdedené metódy `Merge` a `MergeMultiple`, pretože aktuálna požiadavka klienta ich nevyžaduje.

7.4.4 Nastavenia vzhľadu obchodu

Podľa definovaných požiadaviek je potrebné umožniť klientovi základnú správu nastavení vzhľadu obchodu. Má byť umožnené vybrať si jednu z viacerých predom definovaných šablón, a tiež ako základ identifikácie obchodníka má byť sprístupnená možnosť

nastaviť logo. Nakoniec treba ešte zabezpečiť podporu tzv. prezentačného portálu, teda vypnutia nakupovania v obchode za účelom propagácie produktov bez agendy okolo predaja.

Všetky tieto vlastnosti obstaráva rozhranie `ISettingService`, ktorého implementáciu zobrazuje nasledovný výpis.

```
namespace WebServices.Settings
{
    [ServiceContract]
    interface ISettingService
    {
        [OperationContract]
        void SetPresentationPortalOn(bool withPrices);

        [OperationContract]
        void SetPresentationPortalOff();

        [OperationContract]
        void SetColorTheme(eColorTheme colorTheme);

        [OperationContract]
        void SetShopLogo(IdMapping imageID);
    }
}
```

Výpis 7: Rozhranie webovej služby slúžiacej na nastavenie vzhľadu obchodu

Význam jednotlivých metód:

- `SetPresentationPortalOn`, `SetPresentationPortalOff` - zapína resp. vypína prezentačný portál. Funkcia je implementovaná tak, že zdrojové kódy `nopCommerce` boli upravené na miestach zobrazujúcich prvky ako košík, prihlasovanie a ceny tak, aby okrem pôvodných nastavení viditeľnosti brali do úvahy mnou vytvorené konfiguračné hodnoty. O zmenu týchto hodnôt v súbore `web.config` sa stará statická trieda `Config`. Nastavením vlastností tejto triedy sa priamo menia hodnoty konfiguračného súboru, pričom táto trieda zabezpečuje aj rôzne neštandardné stavy a vždy vracia určitý výsledok. Prezentačný portál znefunkčňuje akúkoľvek možnosť nákupu a voliteľne môže tiež skrývať aj ceny produktov.
- `SetColorTheme` - obchodu nastaví jednu zo zvolených farebných tém. Všetky témy sa nachádzajú v podadresároch adresára `App_themes` obchodu, pričom `nopCommerce` je len informovaný o nastavení témy a o ostatné sa už postará.
- `SetShopLogo` - nastaví logo obchodu. Pri implementácii tejto funkcie som zvažoval dva prístupy. Jedným bolo nastaviť logo, teda daný obrázok, jeho fyzickým nahradením v adresári témy obchodu. Druhým defenzívnejším riešením je zmenšenie obrázka na veľkosť, akú má pôvodný obrázok danej témy. V prvom prípade je možné pri veľkom rozdieli veľkostí pôvodného a nového obrázka očakávať narušenie usporiadania prvkov stránky, čo však záleží od použitého kaskádového štýlu.

Druhý spôsob zas značne mení zadaný obrázok, pričom na zmenšenie obrázka používam možnosti menného priestoru System.Drawing. V aktuálnej implementácii sa prikláňam k druhému riešeniu, ale myslím si, že až nasadenie rozhodne, ktoré riešenie je správnejšie.

7.5 Zhrnutie implementácie

Táto práca predstavuje vytvorenie inštalačnej služby, ktorej úlohou je kompletne vytvorenie internetového obchodu nopCommerce. Riešenie nopCommerce bolo obohatené o webové služby umožňujúce jeho ovládanie na diaľku prostredníctvom klientskej aplikácie. Internetový obchod bol zmenený len minimálne, z dôsledku vytvorenia prezentačného portálu a tiež bol kvôli šetreniu diskového priestoru odláhcený o platobné a donáškové systémy, ktoré na Slovensku nemajú uplatnenie. Takáto implementácia, ktorá v minimálnej miere zasahuje do zdrojových kódov nopCommerce iba ich rozšírením, podporuje aj možnosť zvýšenia verzie nopCommerce, pretože jednoducho možno dané zmeny vykonať aj v ďalšej verzii, prípadne vytvoriť automatizovaný systém na prevod.

8 Záver

Cieľom tejto práce bolo navrhnúť a následne implementovať rozhranie webových služieb, ktoré umožnia ich konzumentovi automatizovane vytvoriť a spravovať internetový obchod na serveroch spoločnosti Kros. Ďalším cieľom bolo vytvoriť riešenie plne funkčného moderného internetového obchodu, ktorého správa bude umožnená cez tieto webové služby. Internetový obchod má byť plne lokalizovaný pre použitie na Slovensku, teda má podporovať národnú menu euro, používať slovenské užívateľské rozhranie a tiež poskytovať spôsoby platby a dodávky tovaru špecifické pre slovenský trh.

Práca zahŕňa teoretický a legislatívny úvod do problematiky internetových obchodov, analýzu požiadaviek zadávateľa systému so zreteľom na existujúce riešenia, či už konkurenčné, ale tiež voľne dostupné (*open source*). Zaoberal som sa možnosťou využitia existujúcich riešení a napokon aj úpravou jedného z nich.

Popisované riešenie internetového obchodu vychádza z projektu nopCommerce, ktorý prináša veľmi širokú funkčnosť a umožňuje jednoduchý spôsob úpravy. Do tohto produktu bolo zapracované kompletné rozhranie webových služieb pre správu jeho obsahu. Pomocou týchto služieb je možné internetový obchod naplniť dátami, a tiež získať údaje vytvorené koncovými zákazníkmi, čo sú predovšetkým ich objednávky. Služby tiež umožňujú nastavenie vzhľadu obchodu a možnosť prepnutia do prezentačného módu bez možnosti nákupu. Riešenie bolo plne lokalizované do slovenského jazyka a používa menu euro.

Práca ďalej rozoberá kompletný návrh a implementáciu webovej služby umožňujúcej vzdialené vytvorenie internetového obchodu pomocou jedného volania bez technických znalostí. Služba vytvorí na webovom serveri internetovú stránku a nainštaluje obchod nopCommerce.

Spojením týchto dvoch celkov vzniká riešenie, ktoré poskytuje vysoký stupeň automatizácie vytvorenia a následnej správy internetového obchodu.

Keďže táto práca je súčasťou širšieho projektu konštatujem, že spojením internetovej časti, ktorú popisuje s časťou klientskou, vzniklo na slovenskom trhu jedinečné riešenie prepojenia funkciami nabitého internetového obchodu s produktom Omega spoločnosti Kros a.s.

Systém je pripravený do skúšobnej prevádzky a riešenie bolo akceptované členmi predstavenstva spoločnosti Kros a.s..

9 Literatúra

- [1] BELLINASO, Marco. *Webové programovanie v ASP.NET 2.0 : problém - návrh - riešenie*. Lukáš Krejčí, Martin Domes. Vydání první. Brno : Computer Press, a. s., 2007. 648 s. Programmer to programmer. ISBN 978-80-251-1893-1.
- [2] DVORSKÝ, Jozef. *Predaj cez internet v roku 2009* [online]. Bratislava : SAEC, 27.1.2010 [cit. 2010-10-01]. Dostupné z WWW: < http://www.bezpecnynakup.sk/files/ts_10.1.27.doc >.
- [3] MRÁZEK, Milan. *Projekt elektronického obchodu e-Kros : Prieskum a analýza trhu a trhového potenciálu*. [Interný dokument firmy Kros a.s.] Žilina : Kros a.s., 2009. 26 s.
- [4] EÚ. SMERNICA 2000/31/ES EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY z 8. júna 2000 o určitých právnych aspektoch služieb informačnej spoločnosti na vnútornom trhu, najmä o elektronickom obchode (smernica o elektronickom obchode). In ÚRADNÝ VESTNÍK EURÓPSKÝCH SPOLOČENSTIEV. 2000, 13, s. 399-414.
- [5] Slovenská republika. Zákon z 3. decembra 2003 o elektronickom obchode a o zmene a doplnení zákona č. 128/2002 Z. z. o štátnej kontrole vnútorného trhu vo veciach ochrany spotrebiteľa a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 284/2002 Z. z.. In Zbierka zákonov č. 22/2004. 2003, 9, s. 146-150.
- [6] *Výročná práca 2009* [online]. Žilina : Kros a.s., 2010 [cit. 2011-03-22]. 28 s. Dostupné z WWW: < <http://www.kros.sk/27768> >.
- [7] *ARC Design : Internetové stránky, web design, grafické služby* [online]. c2007 [cit. 2011-03-25]. Internetový obchod money, e-shop money, ekonomický systém, nakupovanie cez internet - ARC Design Web. Dostupné z WWW: < <http://www.arcdesign.sk/web/> >.
- [8] *DashCommerce : An ASP.NET Open Source e-Commerce Application* [online]. Mettle Systems LLC, c2007 [cit. 2011-02-12]. Dostupné z WWW: < <http://dashcommerce.org/> >.
- [9] *Edi-guide.com : Electronic Data Interchange - is a set of protocols for conducting electronic business over computer networks*. [online]. c2005 [cit. 2010-10-01]. History of Electronic Data Interchange. Dostupné z WWW: < <http://www.edi-guide.com/edi-history.htm> >.
- [10] *FastCentrik* [online]. 2011 [cit. 2011-03-26]. Dostupné z WWW: < <http://www.fastcentrik.sk/> >.
- [11] *iBiz : riešenia pre váš biznis* [online]. c2011 [cit. 2011-03-25]. EcoSun OASIS a internetový obchod iBiz. Dostupné z WWW: < <http://www.ibiz.sk/riesenia.php?ibiz=sun> >.

-
- [12] *Magento : ecommerce platform for growth* [online]. c2011 [cit. 2011-02-10]. Dostupné z WWW: < <http://www.magentocommerce.com> >.
- [13] *MRP : electronics software informatics company* [online]. c2005 [cit. 2011-03-26]. Internetový obchod. Dostupné z WWW: < <http://www.mrp.sk/index.php/produkty/internetovyobchod.html> >.
- [14] *MSDN Library* [online]. c2011 [cit. 2011-03-22]. Dostupné z WWW: < <http://msdn.microsoft.com/en-us/library> >.
- [15] *NetSuccess* [online]. NetSuccess, s. r. o., c2009 [cit. 2011-02-10]. O systéme Magento. Dostupné z WWW: < <http://www.netsuccess.sk/o-systeme-Magento> >.
- [16] *NopCommerce : open source e-commerce solution* [online]. c2011 [cit. 2011-02-12]. Dostupné z WWW: < <http://www.nopcommerce.com/default.aspx> >.
- [17] *OsCommerce : Open Source E-Commerce Solutions* [online]. c2000 [cit. 2011-02-07]. Dostupné z WWW: < <http://www.oscommerce.com/> >.
- [18] *PrestaShop Sk* [online]. c2009 [cit. 2011-02-09]. Vlastnosti a funkcie systému. Dostupné z WWW: < <http://prestashop.sk/stavba-obchodov-na-kluc/vlastnosti-a-funkcie-systemu/> >.
- [19] *Stormware : Software development* [online]. c2010 [cit. 2011-03-26]. STORMWARE eForm. Dostupné z WWW: < <http://www.stormware.sk/eform/> >.
- [20] *The Beer House : CMS & E-Commerce Starter Kit* [online]. Sep 21 2009 [cit. 2011-03-22]. Dostupné z WWW: < <http://thebeerhouse.codeplex.com/> >.
- [21] *Walmartstores.com* [online]. Walmart Corporate, c2001 [cit. 2011-03-22]. Requirements. Dostupné z WWW: < <http://walmartstores.com/Suppliers/248.aspx> >.

A Zdrojové kódy a dokumentácia

Priložené médium obsahuje prílohy v elektronickej podobe rozsahu:

- Zdrojové kódy:
 - Implementácia webovej služby, slúžiacej na vytvorenie internetového obchodu.
 - Implementácia webových služieb umožňujúcich spravovanie internetového obchodu nopCommerce.
 - Implementácia knižnice, obsahujúcej objekty, slúžiace na prenos údajov.
- Dokumentácia:
 - Dokumentácia webovej služby, slúžiacej na vytvorenie internetového obchodu vo formáte HTML.
 - Dokumentácia webových služieb umožňujúcich spravovanie internetového obchodu nopCommerce vo formáte HTML.
 - Dokumentácia knižnice, obsahujúcej objekty, slúžiace na prenos údajov.